Australian Government
Australian Centre for
International Agricultural Research

ដំណាំសណ្តែកសៀង

សៀវភៅណែនាំស្តីអំពីការដាំដុះដំណាំចំការនៅក្នុងប្រទេសកម្ពុជា

ដំណាំសណ្តែកសៀង

ដំណាំសណ្តែកសៀង

ដំណាំសណ្ដែកសៀង

សៀវភៅណែនាំស្ដីអំពីការដាំដុះដំណាំចំការនៅក្នុងប្រទេសកម្ពុជា

ស្ទេហ្វានី បែលហ្វៀល គ្រីសស្ទីន ព្រោន

និង រ៉ូបឺត ម៉ាទីន

ACIAR

aciar.gov.au

២០១២

មជ្ឈមណ្ឌលអូស្ត្រាលីសម្រាប់ការស្រាវជ្រាវកសិកម្មអន្តរជាតិ (អេស៊ីអាយអេអា-ACIAR) ត្រូវបានបង្កើតឡើងក្នុងខែមិថុនា ឆ្នាំ១៩៨២ ដោយច្បាប់របស់រដ្ឋសភាអូស្ត្រាលី។ អេស៊ីអាយអេអា (ACIAR) ធ្វើប្រតិបត្តិការជាផ្នែកមួយនៃកម្មវិធីសហប្រតិបត្តិការអភិវឌ្ឍន៍អន្តរជាតិរបស់ប្រទេសអូស្ត្រាលី ដោយមានបេសកម្មមួយដើម្បីសម្រេចបាននូវផលិតភាពកាន់តែច្រើន និងប្រព័ន្ធកសិកម្មប្រកបដោយនិរន្តរភាព សម្រាប់ជាប្រយោជន៍ដល់បណ្តាប្រទេសកំពុងអភិវឌ្ឍន៍ និងប្រទេសអូស្ត្រាលី។ មជ្ឈមណ្ឌលផ្តល់សិទ្ធដល់ការស្រាវជ្រាវដែលមានកិច្ចសហប្រតិបត្តិការរវាងអ្នកស្រាវជ្រាវអូស្ត្រាលី និងប្រទេសកំពុងអភិវឌ្ឍន៍នៅក្នុងតំបន់នានា ដែលប្រទេសអូស្ត្រាលីមានសមត្ថភាពធ្វើការស្រាវជ្រាវពិសេស។ មជ្ឈមណ្ឌលក៏គ្រប់គ្រងការចូលរួមរបស់អូស្ត្រាលីផងដែរ ចំពោះមជ្ឈមណ្ឌលស្រាវជ្រាវកសិកម្មអន្តរជាតិ។

ការប្រើប្រាស់ឯកសារ ឬឈ្មោះពាណិជ្ជកម្មដែលត្រូវប្រើ គឺត្រូវបានចាត់ទុកថាមិនមែនជាការគាំទ្រ ឬក៏ជាការរើសអើងជំទាស់ទៅនឹងស្លាដែណាមួយរបស់អេស៊ីអាយអេអា (ACIAR) ឡើយ។

កម្រងឯកសារលេខនារបស់ អេស៊ីអាយអេអា (ACIAR)

កម្រងឯកសារនេះ មានផ្ទុកនូវលទ្ធផលនៃការស្រាវជ្រាវដើមដំបូងដែលគាំទ្រដោយ អេស៊ីអាយអេអា (ACIAR) ឬសម្ភារៈដែលបានគិតថាជាប់ទាក់ទងទៅនឹងគោលបំណងអភិវឌ្ឍន៍ និងស្រាវជ្រាវរបស់ អេស៊ីអាយអេអា (ACIAR)។ កម្រងឯកសារនេះគឺត្រូវបានចែកចាយជាអន្តរជាតិដោយផ្តោតសំខាន់ទៅលើប្រទេសកំពុងអភិវឌ្ឍន៍។

© មជ្ឈមណ្ឌលអូស្ត្រាលី សម្រាប់ការស្រាវជ្រាវកសិកម្មអន្តរជាតិ (អេស៊ីអាយអេអា - ACIAR) ២០១២

ឯកសារនេះគឺរក្សាសិទ្ធិ។ ក្រៅពីការប្រើប្រាស់ណាមួយដែលបានអនុញ្ញាតិមានតែងក្នុងច្បាប់រក្សាសិទ្ធិ ឆ្នាំ១៩៦៨ គ្មានផ្នែកណាមួយនៃឯកសារនេះអាចនឹងត្រូវផលិតឡើងវិញ ដោយដំណើរការណាមួយដែលគ្មានការសរសេរសុំការអនុញ្ញាតិជាមុនឡើយពី អេស៊ីអាយអេអា (ACIAR) ប្រអប់សំបុត្រ: GPO Box 1571, Canberra ACT 2601, Australia, aciar@aciar.gov.au។

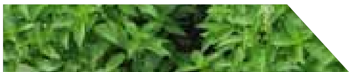
បោះពុម្ពលើកដំបូង ជាភាសាអង់គ្លេស ក្នុងឆ្នាំ២០១២ ជាឯកសារលេខនារបស់អេស៊ីអាយអេអា (ACIAR) លេខ១៤៦។

ស្ទេហ្វានី បែលហ្វៀល (Belfield S.) គ្រីសស្ទីន ប្រោន (Brown C.) និង រ៉ូប៊ីត ម៉ាទីន (Martin M.) សៀវភៅណែនាំពីការដាំដំណាំចំការក្នុងប្រទេសកម្ពុជា: ដំណាំសណ្តែកសៀង។ ឯកសារលេខនារបស់ អេស៊ីអាយអេអា (ACIAR) លេខ១៤៦អេ។ មជ្ឈមណ្ឌលអូស្ត្រាលី សម្រាប់ការស្រាវជ្រាវកសិកម្មអន្តរជាតិ: កានបឺរ៉ា (Canberra) ៧២ទំព័រ។

ACIAR Monograph No. 146a

ISBN 978 1 921738 61 6 (បោះពុម្ព)
ISBN 978 1 921738 62 3 (អនឡាញ - online)

ត្រួតពិនិត្យ និងកែសម្រួលបច្ចេកទេសដោយ បាយយ៉ូតិច (Biotext) កានបឺរ៉ា (Canberra) បកប្រែដោយលោកកែវ គីណាល់
ត្រួតពិនិត្យ និងកែរសម្រួលការបកប្រែដោយលោកទូច វ៉ាន់
អានកែកំហុសអក្ខរាវិរុទ្ធដោយលោកសុខ មុន្នីរ័ត្ន
រចនាដោយ www.whitefox.com.au



បារម្ភកថា

យុទ្ធសាស្ត្រកាត់បន្ថយភាពក្រីក្រថ្នាក់ជាតិ(២០០៣-២០០៥) នៃរាជរដ្ឋាភិបាលកម្ពុជា បានបង្កើតមជ្ឈមណ្ឌលស្រាវជ្រាវ និងប្រព័ន្ធផ្សព្វផ្សាយដើម្បីផ្តោតលើកសិករខ្នាតតូច និងសង្កត់ធ្ងន់ការប្រើប្រាស់ឧបករណ៍កែលំអរ និងការអនុវត្តន៍ការគ្រប់គ្រងក្នុងប្រព័ន្ធដាំដុះ។ ជាអាទិភាពត្រូវបានផ្តល់ឲ្យការអនុវត្តន៍ពិសោធកម្ម និងប្រពលវប្បកម្មផលិតកម្មកសិកម្ម ប្រកបដោយនិរន្តរភាពជាមួយនឹងធនធានពីខាងក្រៅតិចតួច ក៏ដូចជាការបង្កើតនូវវិធីសាស្ត្រគ្រប់គ្រងការចំណាយប្រកបដោយប្រសិទ្ធិភាព។

មជ្ឈមណ្ឌលអូស្ត្រាលី សម្រាប់ការស្រាវជ្រាវកសិកម្មអន្តរជាតិ(ស៊ីអាយអេអា- ACIAR) បានទទួលភារៈដ៏លំបាកទាំងនេះនៅឆ្នាំ២០០៣ ជាមួយនឹងគំរោងមួយ (ASEM/2000/109) ដើម្បីអភិវឌ្ឍន៍ប្រព័ន្ធកសិកម្មប្រកបដោយនិរន្តរភាពសម្រាប់ដំណាំជាច្រើនប្រភេទ។ គំរោងនេះបានផ្តោតលើដំណាំពោត សណ្តែកសៀង ល្ង សណ្តែកបាយ សណ្តែកដី និងសណ្តែកអង្គុយ នៅតំបន់ខ្ពង់រាបនៃខេត្តកំពង់ចាម និងខេត្តបាត់ដំបង។ គោលបំណងរបស់គម្រោងគឺដើម្បីជួយកាត់បន្ថយភាពក្រីក្រ និងរួមចំណែកទៅនឹងសន្តិសុខស្បៀងនៅកំរិតគ្រួសារ និងកំរិតថ្នាក់ជាតិនៅក្នុងប្រទេសកម្ពុជា តាមរយៈការអភិវឌ្ឍន៍បច្ចេកវិទ្យា និងកាលានុវត្តភាព(ឱកាស) សម្រាប់ផលិតកម្មដំណាំចំការ មិនមែនជាដំណាំស្រូវ។ ដំណើរការស្រាវជ្រាវបានពាក់ព័ន្ធទៅនឹងការពិភាក្សាជាមួយកសិករ ការគោរពចំណេះដឹងក្នុងតំបន់ ការចងក្រងឯកសារករណីសិក្សា និងការកំណត់ជាអាទិភាពសម្រាប់ការធ្វើពិសោធន៍តាមចំការ។

ក្រុមបុគ្គលិកគម្រោងបានធ្វើពិសោធន៍ និងធ្វើបង្ហាញនៅតាមចំការកសិករមានចំនួន១៥៣កន្លែង រវាងឆ្នាំ២០០៤ និង២០០៦។ ការស្រាវជ្រាវនេះផ្តល់នូវមូលដ្ឋានគ្រឹះសម្រាប់ជាកញ្ចប់ធ្វើបង្ហាញមួយនៃបច្ចេកវិទ្យាថ្មីៗ និងការកែលំអរការអនុវត្តន៍សម្រាប់ផលិតកម្មដំណាំចំការ។ កញ្ចប់នៃការធ្វើបង្ហាញនេះរួមមានៈ ពូជកែលំអរ អនុសាសន៍ប្រើប្រាស់ជី ការប្រើរ៉ៃហ្សូប្យូម (rhizobium) ការកាត់បន្ថយការភ្ជួររាស់ដី និងការរក្សាកាកសំណល់ដំណាំក្នុងចំការ។ នៅក្នុងឆ្នាំ២០០៧ បុគ្គលិកមន្ទីរកសិកម្មខេត្ត និងបុគ្គលិកអង្គការមិនមែនរដ្ឋាភិបាលនៅខេត្តបាត់ដំបង ខេត្តកំពង់ចាម និងខេត្តប៉ៃលិន ទទួលបានការបណ្តុះបណ្តាលពីការអនុវត្តន៍ការធ្វើបង្ហាញពីបច្ចេកវិទ្យាថ្មីៗ និងការកែលំអរការអនុវត្តន៍នៅតាមចំការ។

គម្រោងអេស៊ីអាយអេអា (ACIAR) ថ្មីមួយ (ASEM/2006/130) បានចាប់ផ្តើមអនុវត្តនៅក្នុងឆ្នាំ២០០៨ គឺដើម្បីបង្កើនផលិតកម្ម និងទីផ្សារដំណាំពោត និងសណ្តែកសៀងនៅតំបន់ពាយព្យនៃប្រទេសកម្ពុជា។ គម្រោងថ្មីនេះផ្តោតសំខាន់ទៅលើការធ្វើពិសោធន៍ដែលអាចយកទៅអនុវត្តបាននៅតាមចំការដើម្បីវាយតម្លៃ ព្រមទាំងកែលំអរបច្ចេកវិទ្យា និងការអនុវត្តន៍ដែលបានពិសោធន៍សាកល្បងជាលើកដំបូងនៅក្នុងឆ្នាំ២០០៧។ គម្រោងថ្មីនេះក៏បានពង្រីកផងដែរ ដើម្បីដាក់បញ្ចូលរួមគ្នានៃប្រព័ន្ធផលិតកម្ម និងទីផ្សារ។

សៀវភៅនេះគឺជាផ្នែកមួយ នៃកម្រងឯកសារបានបោះពុម្ពដែលបានចងក្រងដោយអេស៊ីអាយអេអា (ACIAR) ក្នុងការឧបត្ថម្ភគាំទ្រនៃការធ្វើបង្ហាញតាមចំការកសិករសម្រាប់ដំណាំចំការនៅក្នុងប្រទេសកម្ពុជា។

និក អូស្ទីន (Nick Austin)

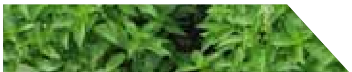
នាយកប្រតិបត្តិ

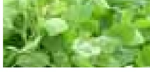
អេស៊ីអេអា (ACIAR)

មាតិកាអត្ថបទ

	បារម្ភកថា	៣
	សេចក្តីថ្លែងអំណរគុណ	៧
	អ្នកនិពន្ធ	៨
	ពាក្យបំព្រួញ និងអក្សរកាត់	៩
១	សេចក្តីផ្តើម	១១
២	អាកាសធាតុ និងដី	១៣
	សីតុណ្ហភាព	១៣
	ការធ្លាក់ភ្លៀង	១៣
	រយៈពេលថ្ងៃ	១៥
	ដី	១៥
៣	លក្ខណៈរូបសាស្ត្ររបស់ដំណាំសណ្តែកសៀង	១៧
	គ្រាប់ពូជ និងកូនដំណាំ	១៧
	ប្រព័ន្ធឫស	១៧
	លក្ខណៈរូបសាស្ត្រនៅដំណាក់កាលលូតលាស់	១៨
	ផ្នែកនៃដើមនៅដំណាក់កាលបង្កើនផល	១៨
៤	ដំណាក់កាលលូតលាស់របស់ដំណាំសណ្តែកសៀង	២១
	ការដុះពន្លក និងដុះចេញស្លឹក	២១
	ការវិវឌ្ឍន៍នៅដំណាក់កាលលូតលាស់	២២
	ការចេញផ្កា	២២
	ការវិវឌ្ឍន៍របស់ផ្លែ និងគ្រាប់	២៣
	ការយល់ដឹងពីវគ្គដុះលូតលាស់	២៤
៥	ពូជសណ្តែកសៀង	២៥
	ការជ្រើសរើសពូជ	២៥
៦	ការដាំដុះសណ្តែកសៀង	២៧
	ពេលវេលាដាំដុះ	២៧
	គុណភាពគ្រាប់ពូជ	២៧
	ការរៀបចំកន្លែងដាំដុះ	២៨
	ការដុះលូតលាស់របស់ដំណាំ	២៩
	ការប្រើប្រាស់ជី	៣០

៧	**សារធាតុចិញ្ចឹមរបស់ដំណាំ**	៣៣
	ដី និងសារធាតុចិញ្ចឹមអាចស្រូបយកបាន	៣៣
	ការស្រូបយក និងការបាត់បង់សារធាតុចិញ្ចឹម	៣៤
	ម៉ាក្រូសារធាតុចិញ្ចឹម	៣៤
	មីក្រូសារធាតុចិញ្ចឹម	៣៦
	ជី	៣៦
	យុទ្ធសាស្ត្រនៃការប្រើប្រាស់ជី	៣៨
	ការដាក់ជីក្នុងដំណាំ	៣៨
៨	**ការប្រឡាក់រ៉ែហ្សូប្យូម និងការចាប់យកអាសូត**	៣៩
	ពពួកឡេហ្គូមក្នុងប្រព័ន្ធកសិកម្ម	៣៩
	តួនាទីបាក់តេរីរ៉ែហ្សូបៀ	៣៩
	ការចាប់យកអាសូតតាមបែបជីវសាស្ត្រ	៤០
	ការរស់នៅរបស់បាក់តេរីរ៉ែហ្សូបៀ នៅក្នុងដី	៤០
	ការប្រឡាក់	៤០
	ការរក្សាទុកបាក់តេរី	៤២
	ការឆ្លើយតបទៅនឹងការប្រឡាក់	៤២
៩	**កិច្ចការពារដំណាំ**	៤៥
	វិធានការចម្រុះគ្រប់គ្រងកត្តាចង្រៃ	៤៥
	ប្រភេទថ្នាំសម្លាប់សត្វល្អិត	៥១
	យុទ្ធសាស្ត្រនៃវិធានការចម្រុះគ្រប់គ្រងកត្តាចង្រៃ សម្រាប់ដំណាំសណ្ដែកសៀង	៥១
	សត្វល្អិតចង្រៃ	៥២
	សត្វល្អិតមានប្រយោជន៍	៥៥
	ជម្ងឺដំណាំសណ្ដែកសៀង	៥៧
	ការគ្រប់គ្រងរុក្ខជាតិចង្រៃ	៥៨
១០	**ការគ្រប់គ្រងក្រោយពេលប្រមូលផល**	៦១
	ការប្រមូលផល	៦១
	ការបោកបែន	៦២
	ការហាលសម្ងួត	៦២
	ការរក្សាទុក	៦៣
១១	**សេដ្ឋកិច្ច និងទីផ្សារ**	៦៥
	ការធ្វើផលិតកម្ម ការចែកចាយ និងការប្រើប្រាស់សណ្ដែកសៀង	៦៥
	ទីផ្សារ និងគុណភាព	៦៥
	ប្រាក់ចំណេញដុល	៦៥
	ប្រសិទ្ធិភាពបច្ចេកវិទ្យាថ្មី ទៅលើសេដ្ឋកិច្ច	៦៦
ឧបសម្ព័ន្ធ ១		
ដំណាក់កាលដុះលូតលាស់របស់ដំណាំសណ្ដែកសៀង		៦៩
ការអានបន្ថែម		៧២





សេចក្តីថ្លែងអំណរគុណ

ព័ត៌មាននៅក្នុងសៀវភៅណែនាំនេះ ត្រូវបានផ្អែកលើការស្រាវជ្រាវដោយវិទ្យាស្ថានស្រាវជ្រាវ និងអភិវឌ្ឍន៍កសិកម្មកម្ពុជា (CARDI) មូលនិធិម៉ាដក្សចូលីភីត អង្គការយៃរកម្ពុជា និងមន្ទីរកសិកម្មក្នុងខេត្តបាត់ដំបង ខេត្តកំពង់ចាម និងខេត្តប៉ៃលិន។ ការស្រាវជ្រាវត្រូវបានគាំទ្រដោយ នាយកដ្ឋានឧស្សាហកម្មដំបូង ញូវសោវវេល (New South Wales Department of Primary Industries) និងសាកលវិទ្យាល័យ ញូវអ៊ីងលែន (University of New England)។

ការស្រាវជ្រាវនេះ ត្រូវបានឧបត្ថម្ភដោយមជ្ឈមណ្ឌលអូស្ត្រាលីសម្រាប់ការស្រាវជ្រាវកសិកម្មអន្តរជាតិ (អេស៊ីអាយអេអា-ACIAR) ក្នុងគម្រោង ASEM/2000/109 ”ប្រព័ន្ធកសិកម្មសម្រាប់ពិសោធកម្មដំណាំនៅក្នុងប្រទេសកម្ពុជា និងប្រទេសអូស្ត្រាលី ” និងគម្រោង ASEM/2006/130 ”ការធ្វើឲ្យប្រសើរឡើងនូវផលិតកម្ម និងទីផ្សារដំណាំពោត និងសណ្តែកសៀងនៅភាគពាយព្យនៃប្រទេសកម្ពុជា និងផលិតកម្មដំណាំរដូវក្តៅ នៅភាគឥសាននៃប្រទេសអូស្ត្រាលី ”។

អ្នកនិពន្ធ

អ្នកនិពន្ធសំខាន់ៗ

Ms Stephanie Belfield, កសិវិទូ (HMAg, Moree, New South Wales [NSW])

Ms Christine Brown កសិវិទូ Moree, NSW

លោកសាស្ត្រាចារ្យ Bob Martin អ្នកដឹកនាំប្រព័ន្ធកសិកម្ម (មជ្ឈមណ្ឌលកែឆ្នៃឧស្សាហកម្មដំបូង សាកលវិទ្យាល័យញូវអ៊ីងលែន)

អ្នកនិពន្ធផ្សេងៗទៀតដែលបានរួមចំណែក

លោកសាស្ត្រាចារ្យ Richard Bell អ្នកវិទ្យាសាស្ត្របរិស្ថាន (Murdoch University)

កញ្ញា ចាន់ ផលលឿន នាយករង វិទ្យាស្ថានស្រាវជ្រាវ និងអភិវឌ្ឍន៍កសិកម្មកម្ពុជា (CARDI)

Ms Natalie Elias អ្នកស្រាវជ្រាវកសិត្រសាស្ត្រ (អតិតកាលជាមជ្ឈមណ្ឌលកែឆ្នៃឧស្សាហ៍កម្មដំបូង NSW)

បណ្ឌិត Bob Farquharson សេដ្ឋកិច្ចវិទូ (សាកលវិទ្យាល័យ មែលបន)

លោក John Holland អតីតអ្នកស្រាវជ្រាវកសិត្រសាស្ត្រ (អតិតកាលជាមជ្ឈមណ្ឌលកែឆ្នៃឧស្សាហ៍កម្មដំបូង NSW)

លោក កែវ គីណាល់ មន្ត្រីគម្រោង ACIAR (មូលនិធិម៉ាដក្សច្ចូលីភិត ខេត្តបាត់ដំបង)

លោក និន ចរិយា អ្នកបង្កាត់ពូជរុក្ខជាតិ (CARDI)

លោក ពៅ សីណាត វិស្វករកសិកម្ម (CARDI)

លោក ពិន តារា អតិតកសិវិទូ ប្រព័ន្ធកសិកម្ម និងកសិត្រសាស្ត្រ (CARDI)

លោក ប៉ុល ចាន់ធី អ្នកបាណកសាស្ត្រ

លោក ហេង ស៊ាងឡាយ អ្នកបង្កាត់ពូជរុក្ខជាតិ (CARDI)

លោក ហ៊ិន សារិត អនុប្រធានដី និងទឹក (CARDI)

Ms Wendy Vance មន្ត្រីជំនាញ (Murdoch University)

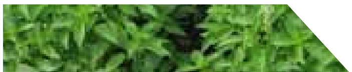
Ms Fiona Scott សេដ្ឋកិច្ចវិទូប្រព័ន្ធកសិកម្ម (មជ្ឈមណ្ឌលឧស្សាហកម្មដំបូង NSW)

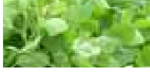
លោក ទូច វ៉ាន់ មន្ត្រីគម្រោង ACIAR (អង្គការយែរ ខេត្តប៉ៃលិន)

បណ្ឌិត សេង វ៉ាង ប្រធានដី និងទឹក (CARDI)

លោក អ៊ុង សុភាព អនុប្រធានប្រព័ន្ធកសិកម្ម (CARDI)

លោកសាស្ត្រាចារ្យ John Spriggs (វិទ្យាស្ថានអូស្ត្រាលី សម្រាប់និរន្តរ៍ភាពសហគមន៍ សាកលវិទ្យាល័យ កានប៊ីរ៉ា)





ពាក្យបំព្រួញ និងអក្សរកាត់

ACIAR	មជ្ឈមណ្ឌលអូស្ត្រាលីសម្រាប់ការស្រាវជ្រាវកសិកម្មអន្តរជាតិ (អេស៊ីអាយអេអា- ACIAR)
Al	អាលុយមីញ៉ូម
Bt	*Bacillus thuringiensis*
CARDI	វិទ្យាស្ថានស្រាវជ្រាវ និងអភិវឌ្ឍន៍កសិកម្មកម្ពុជា
សម	សង់ទីម៉ែត្រ
ដើមរដូវ	ដើមរដូវវស្សា
Fe	ដែក
ហត	ហិចតា
IPM	វិធានការចម្រុះគ្រប់គ្រងកត្តាចង្រៃ
K	ប៉ូតាស្យូម
គក	គីឡូក្រាម
ម^{២}	ម៉ែត្រការ៉េ
មម	មីលីម៉ែត្រ
Mo	ម៉ូលីបដែន
ចុងរដូវ	ចុងរដូវវស្សា
N	អាសូត
NPV	nucleopolyhedrovirus
P	ផូស្វ័រ
S	ស៊ុលហ្វួរ
ត	តោន
Zn	ស័ង្កសី

ដំណាំសណ្តែកសៀង

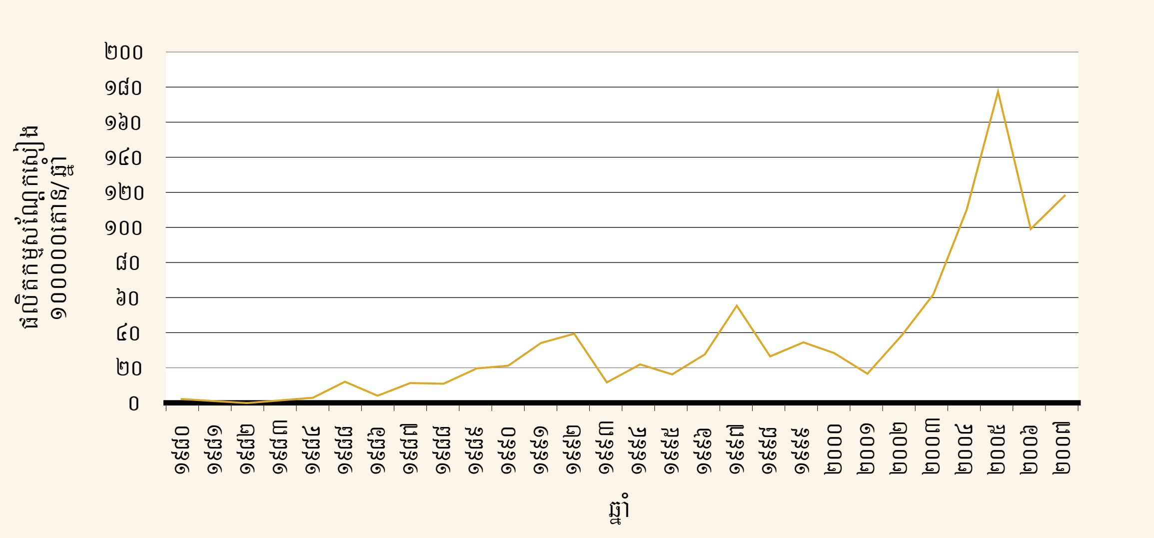
ដំណាំសណ្តែកសៀង

១ សេចក្ដីផ្ដើម

សណ្ដែកសៀង (*Glycine max*) គឺជាដំណាំឡេហ្គុម (legume) ត្រូពិចមួយ ដែលអាចដុះលូតលាស់បាននៅលើដីច្រើនប្រភេទក្រោមល័ក្ខខ័ណ្ឌអាកាសធាតុផ្សេងៗជាច្រើន។ វាមានដើមកំណើតនៅអាស៊ីបូព៌ា និងដុះលូតលាស់ដំបូងនៅក្នុងព្រៃ នៅប្រទេសចិន ម៉ាន់ជូ ប្រទេសកូរ៉េ និងប្រទេសជប៉ុន។ សៀវភៅណែនាំនេះ ផ្ដល់ជាចំនុចសំខាន់ៗពីរបៀបដាំដុះសណ្ដែកសៀងប្រកបដោយជោគជ័យ នៅក្នុងប្រទេសកម្ពុជា ក្រោមល័ក្ខខ័ណ្ឌតំបន់ខ្ពង់រាបពឹងផ្អែកលើទឹកភ្លៀង។

ផលិតកម្មសណ្ដែកសៀង នៅក្នុងប្រទេសកម្ពុជា មានការកើនឡើងជាលំដាប់ចាប់តាំងពីឆ្នាំ១៩៨០ (រូប១) និងច្រើនជាង១០០០០០តោន ក្នុង១ឆ្នាំ នៅឆ្នាំ២០០៥។ តំបន់ដែលសំខាន់ក្នុងការផលិតកម្មសណ្ដែកសៀងនៅរយៈពេល៣០ឆ្នាំកន្លងមក គឺខេត្តកំពង់ចាម។ ក៏ប៉ុន្តែនៅរយៈពេលប៉ុន្មានឆ្នាំថ្មីៗកន្លងទៅនេះ ផលិតកម្មសណ្ដែកសៀងបានកើនឡើងនៅភាគពាយព្យប្រទេសកម្ពុជា ជាពិសេសក្នុងខេត្តបាត់ដំបង។ សណ្ដែកសៀងក៏បានដាំដុះផងដែរ នៅក្នុងខេត្តមួយចំនួនរួមមានខេត្តសៀមរាប ខេត្តកណ្ដាល និងខេត្តតាកែវ។

ជាទូទៅ សណ្ដែកសៀងត្រូវគេដាំដុះនៅចុងរដូវវស្សា ហើយដំណាំនេះសមស្របល្អក្នុងការដាំដុះបង្វិលជាមួយដំណាំពោតល្ង និងសណ្ដែកដី នៅតំបន់ខ្ពង់រាប។ ឫសរបស់ដំណាំឡេហ្គុម (legume) ដូចជាសណ្ដែកសៀង មានពកឫសបង្កើតដោយបាក់តេរីរ៉ៃហ្សូប្យូម (*Bradyrhizobium* spp.) ដែលទទួលបានអាសូតពីបរិយាកាស។ អាសូតនេះអាចស្រូបយកបានទាំងដំណាំសណ្ដែកសៀងនេះ និងដំណាំដាំដុះបន្ទាប់។ រ៉ៃហ្សូប្យែ មិនមែនជានិច្ចកាលមានវត្តមាននៅក្នុងដីនោះទេ ហើយអាចត្រូវគេបន្ថែមជាមួយគ្រាប់ពូជដំណាំនៅពេលដាំដុះ (សូមអានផ្នែកទី៨)។



រូប១: ផលិតកម្មសណ្ដែកសៀងនៅក្នុងប្រទេសកម្ពុជា ឆ្នាំ១៩៨០-២០០៧

ទិន្នផលជាមធ្យមសម្រាប់ដំណាំសណ្តែកសៀងនៅក្នុងប្រទេសកម្ពុជាគឺ១.៥តោន ក្នុងមួយហិចតា(ត/ហត) ដែលជាទិន្នផលទាប ធៀបជាមួយទិន្នផលមធ្យមលើអន្តរជាតិ(រូប២)។ ប៉ុន្តែជាមួយការគ្រប់គ្រងល្អ ដាំលើដីមានគុណភាពល្អ ទិន្នផលសណ្តែកសៀងនៅកម្ពុជា អាចទទួលបានច្រើនជាង៣តោនក្នុងមួយហិចតា (រូប២)។

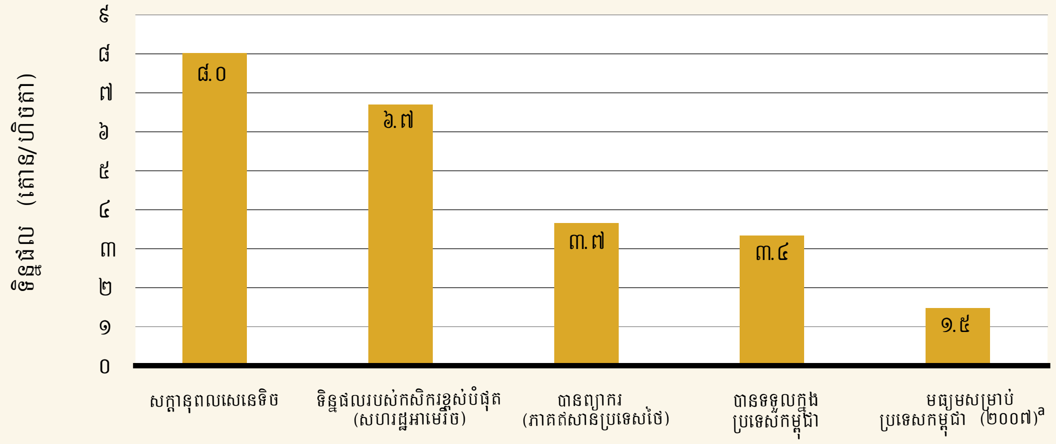
ខណៈដែលតម្រូវការក្នុងពិភពលោក សម្រាប់សណ្តែកសៀង និងផលិតផលផលិតពីសណ្តែកសៀងកំពុងកើនឡើង ការផ្គត់ផ្គង់លើសនៅលើទីផ្សារ មិនទំនងជាបញ្ហាទេនៅរយៈកាលពាក់កណ្តាលឆមាសនេះ។ ភាគច្រើននៃដំណាំសណ្តែកសៀងនៅប្រទេសកម្ពុជា ត្រូវគេនាំចេញទៅប្រទេសវៀតណាម ឬប្រទេសថៃ (មើលផ្នែកទី១១)។

កសិករកម្ពុជា មានឱកាសល្អដើម្បីបង្កើនទិន្នផលសណ្តែកសៀង និងកាត់បន្ថយភាពប្រថុយប្រថាន នឹងភាពបរាជ័យរបស់ដំណាំ ដោយទទួលយកនូវបច្ចេកវិទ្យា និងវិធីសាស្ត្រក្សេត្រសាស្ត្រកែលំអរ។ សៀវភៅណែនាំនេះ ផ្តល់នូវព័ត៌មានដែលកសិករកម្ពុជា អាចប្រើប្រាស់ដើម្បីបង្កើនផលិតកម្មសណ្តែកសៀង។

ការពិសោធន៍ និងការបង្ហាញនៅតាមចំការត្រូវបានធ្វើនៅរវាងឆ្នាំ២០០៤ និង២០១០ ហើយព័ត៌មានត្រូវបានកត់ត្រាមានៈ

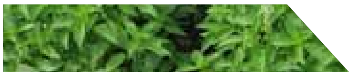
- វាយតម្លៃពូជ
- ឥទ្ធិពលរបស់សត្វល្អិតចង្រៃ និងជម្ងឺសំខាន់ៗ
- លក្ខណៈក្សេត្រសាស្ត្រទូទៅ និងប្រព័ន្ធកសិកម្ម
- ការលាយរ៉ែហ្សូប្យូមលើដំណាំពពួកឡេហ្គូម
- ការកាត់បន្ថយការភ្ជួររាស់ និងគាកសំណល់ដំណាំ
- ការគ្រប់គ្រងស្មៅចង្រៃ
- ការវិភាពសេដ្ឋកិច្ចសង្គម។

ការរួមបញ្ចូលបច្ចេកវិទ្យាថ្មី ជាមួយនឹងវិធីសាស្ត្រក្សេត្រសាស្ត្រកែលំអរ អាចផលិតសណ្តែកសៀងបានទិន្នផលរហូតដល់៣.៤ត/ហត(រូប២) ដែលច្រើនជាងទិន្នផលជាមធ្យមរបស់ប្រទេសកម្ពុជា១.៥ត/ហត បាន២ដង។ ការបន្ថែមរ៉ែហ្សូប្យូម អាចបង្កើនទិន្នផលបានរហូតដល់១៥% ធៀបជាមួយទម្លាប់កសិករ ព្រមទាំងមានផលប្រយោជន៍បន្ថែមដោយការផ្តល់អាសូតឲ្យសល់នៅក្នុងដី ដែលអាចស្រូបយកបានដោយដំណាំបន្ទាប់ទៀត។ នេះមានន័យថា កសិករអាចមិនចាំបាច់ដាក់ជីអាសូត ទៅឲ្យដំណាំដែលដាំដុះបន្ទាប់។ ដោយសារតែការពិសោធន៍ជាច្រើនត្រូវបានធ្វើឡើង ក៏ដូចជាបច្ចេកវិទ្យា និងវិធីសាស្ត្រក្សេត្រសាស្ត្រថ្មីត្រូវបានទទួលយក គេសង្ឃឹមថាទិន្នផលសណ្តែកសៀងនៅកម្ពុជា នឹងបន្តកើនឡើងរហូតដល់៤ត/ហត។



[a]Statistics Office, Department of Planning and International Cooperation, Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries (Agricultural Statistics Bulletin)

រូប២: ទិន្នផលជាក់ស្តែង និងសក្តានុពលទិន្នផលរបស់ដំណាំសណ្តែកសៀង



២ អាកាសធាតុ និងដី

សីតុណ្ហភាព

សីតុណ្ហភាពប្រសើរបំផុត សម្រាប់ការដុះលូតលាស់ដំណាំសណ្តែកសៀងគឺ២០-៣០អង្សាសេ។ សីតុណ្ហភាព៣៥អង្សាសេ និងលើសពីនេះ ត្រូវបានគិតថាវាកំណត់កំរិតការដុះលូតលាស់។ សីតុណ្ហភាពដីសមស្របបំផុតសម្រាប់ការដុះពន្លក និងការដុះលូតលាស់កូនដំណាំនៅដំណាក់កាលដំបូង គឺ២៥–៣០អង្សាសេ។

សីតុណ្ហភាពទាប កម្រជាកត្តាដែលកំណត់ការធ្វើផលិតកម្មសណ្តែកសៀងនៅក្នុងប្រទេសកម្ពុជាណាស់។ ភាគច្រើននៃការធ្វើផលិតកម្មដំណាំសណ្តែកសៀង គឺមានច្រើននៅក្នុងចុងរដូវវស្សា ដែលជាពេលមានការប្រថុយប្រថានទៅនឹងសីតុណ្ហភាពខ្ពស់ ដែលទាបជាងកំឡុងពេលដើមរដូវវស្សា នៅខែមីនា និងខែមេសា។ សីតុណ្ហភាពខ្ពស់ អាចលើសពី៣៨អង្សាសេនៅដើមរដូវ ដូច្នេះកាដាំដុះសណ្តែកសៀងនៅពេលនេះគឺគេមិនផ្តល់អនុសាសន៍ឲ្យធ្វើទេ។

ការធ្លាក់ភ្លៀង

សណ្តែកសៀងអាចដុះលូតលាស់រហូតដល់ទុំ ដោយត្រូវការទឹកភ្លៀងយ៉ាងតិចណាស់ប្រមាណជា១៨០មម ប៉ុន្តែវានឹងកាត់បន្ថយទិន្នផលពី៤០-៦០% ប្រៀបធៀបទៅនឹងល័ក្ខខ័ណ្ឌសមស្របបំផុត។ ការធ្លាក់ភ្លៀងសមស្របបំផុតសម្រាប់សណ្តែកសៀងគឺពី៥០០-១០០០មម។ អាស្រ័យលើប្រភេទដី និងសំណើមរក្សាទុកក្នុងដី ការបរាជ័យរបស់ដំណាំគេអាចគិតថាដោយសារតែការធ្លាក់ភ្លៀងទទួលបានតិចជាង១៨០មម នៅកំឡុងពេលដំណាំលូតលាស់។ ជាទូទៅ នៅក្នុងប្រទេសកម្ពុជាការធ្លាក់ភ្លៀងនៅរដូវដាំដុះ គឺមិនគ្រប់គ្រាន់សម្រាប់ដំណាំសណ្តែកសៀងទេ នៅក្នុងដើមរដូវ ក៏ប៉ុន្តែវាគ្រប់គ្រាន់នៅចុងរដូវ (តារាងទី១)។

ភាពរាំងស្ងួត អាចបណ្តាលឲ្យដំណាំដុះលូតលាស់ពុំពេលលេញដំណាំងាប់ និងកាត់បន្ថយទិន្នផល។ រយៈពេលច្រើនជាង៥ថ្ងៃ ដោយគ្មានភ្លៀង តែងតែកើតមានស្ទើររៀងរាល់ឆ្នាំនៅដើមរដូវ នៅប្រទេសកម្ពុជា។ ដំណាំស្រេសនឹងទឹក (ដំណាំពុលទឹក) តែងតែកើតមានឡើងនៅដើមរដូវ ជាពិសេសលើដីខ្សាច់ ដីមានជម្រៅរាក់ ឬមានគ្រួស ដែលមានសមត្ថភាពទាបក្នុងការរក្សាទឹកទុកនៅតំបន់ឫស (មើលផ្នែកខាងក្រោមនៅក្រោម ' ដី ')។ ដូច្នេះ គេផ្តល់អនុសាសន៍ថាដំណាំសណ្តែកសៀង ត្រូវដាំនៅចុងរដូវ ជាពេលដែលឱកាសទទួលការធ្លាក់ភ្លៀងគ្រប់គ្រាន់ មានច្រើនជាង។

តារាងទី១: ការធ្លាក់ភ្លៀងដែលគេបានប៉ាន់ស្មាននៅរដូវដាំដុះ សម្រាប់ខេត្តបាត់ដំបង និងខេត្តកំពង់ចាម

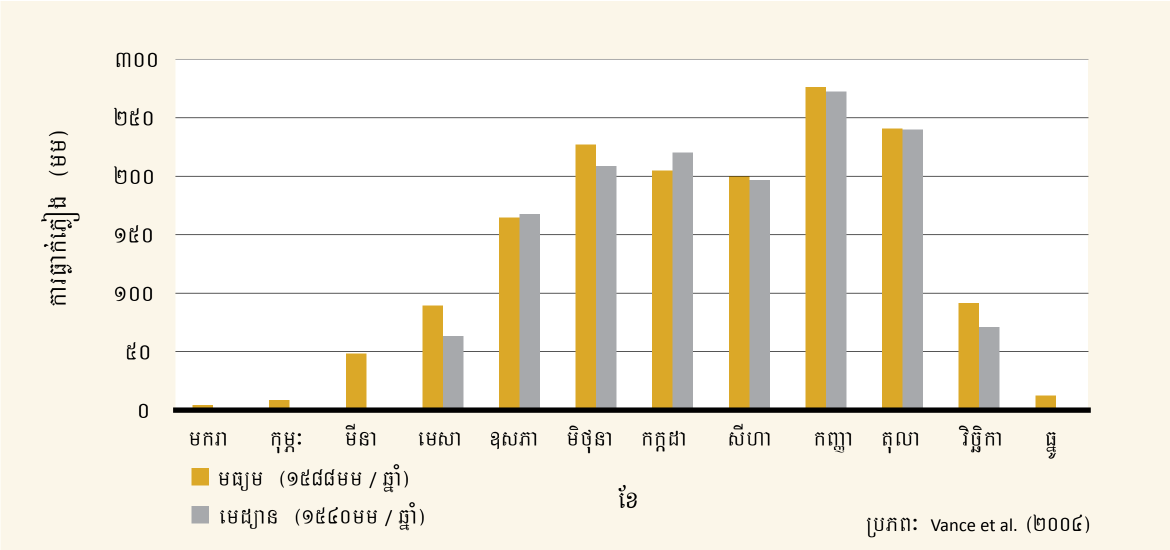
ពេលវេលាដាំដុះ	ការធ្លាក់ភ្លៀងនៅក្នុងដំណាំ (មម)
ខែមេសា (ដើមរដូវ)	៣៨០-៤៨០
ខែឧសភា (ដើមរដូវ)	៤២០-៦០០
ខែកក្កដា-ខែសីហា (ចុងរដូវ)	៥៦០-៦៩០

ដើមរដូវ = ដើមរដូវវស្សា មម = មីលីម៉ែត្រ ចុងរដូវ = ចុងរដូវវស្សា

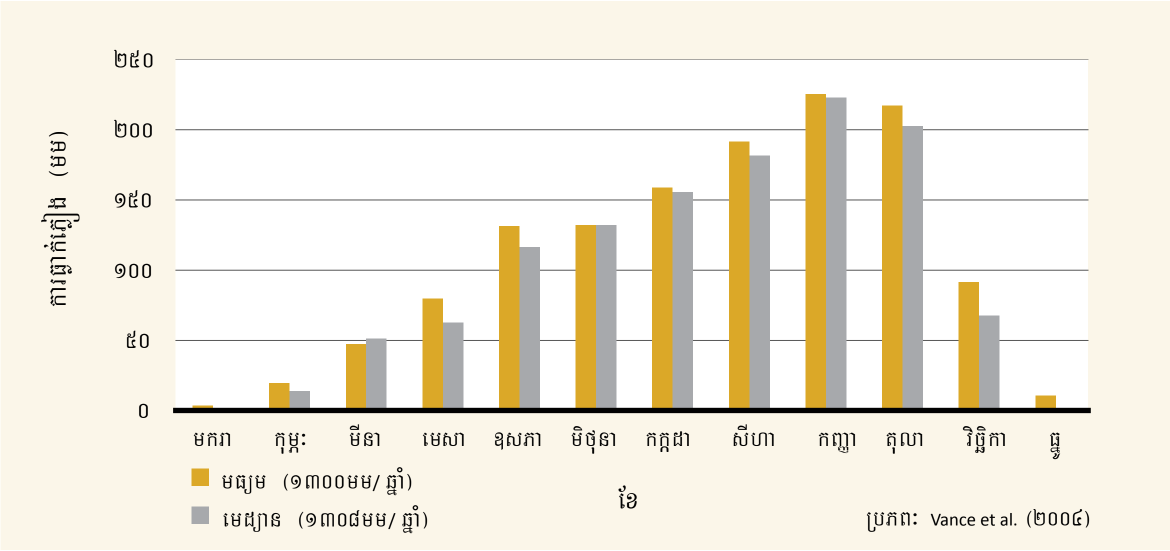
ប្រភព: Vance et al. (២០០៤)

ឥទ្ធិពលនៃភាពរាំងស្ងួត អាចត្រូវបានកាត់បន្ថយច្រើនដោយអនុវត្តការកាត់បន្ថយការភ្ជួររាស់ ការរក្សាកាកសំណល់ដំណាំនៅក្នុងចំការ ឬបន្ថែមកាកសំណល់ដំណាំដូចជាចំបើង ឬកាកសំណល់ពោត។ ការអនុវត្តន៍ទាំងនេះធ្វើឲ្យសីតុណ្ហភាពដីទាប និងកាត់បន្ថយការរំហួតទឹកពីដីផ្នែកស្រទាប់ខាងលើ ដូច្នេះហើយ បង្កើនការរក្សាសំណើមនៅក្នុងដី។ ទិន្នផលសណ្តែកសៀងបានកើនឡើងច្រើន ដោយការបន្ថែមចំបើងជាគម្របដល់ផ្ទៃដីស្រទាប់លើ (មើលតារាងទី១១ ក្នុងផ្នែកទី១១)។ គម្របដី កាត់បន្ថយភាពប្រថុយប្រថានរបស់ដំណាំ និងបង្កើនសក្តានុពលទិន្នផលនៅពេលដាំដុះដើមដំបូង។

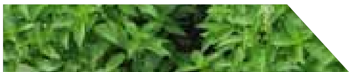
នៅក្នុងកំឡុងចុងរដូវ ការធ្លាក់ភ្លៀងសម្រាប់ដំណាំគឺទំនងជានៅក្នុងលំដាប់ល្អបំផុត។ ការធ្លាក់ភ្លៀងជាមធ្យមសម្រាប់ដំណាំនៅចុងរដូវ គឺប្រហែលជា៥០០មម នៅខេត្តបាត់ដំបង និង៥៨០មម នៅខេត្តកំពង់ចាម សម្រាប់រដូវដាំដុះដំណាំមានអាយុកាល៨០ ទៅ៩០ថ្ងៃ (តារាងទី១)។ របាយទឹកភ្លៀងប្រចាំខែ សម្រាប់ខេត្តកំពង់ចាម និងខេត្តបាត់ដំបង បង្ហាញនៅក្នុងរូប៣ និង៤ តាមលំដាប់លំដោយ។



រូប៣: ការធ្លាក់ភ្លៀងប្រចាំខែ នៅចំការលើ ខេត្តកំពង់ចាម



រូប៤: ការធ្លាក់ភ្លៀងប្រចាំខែ នៅក្រុងបាត់ដំបង

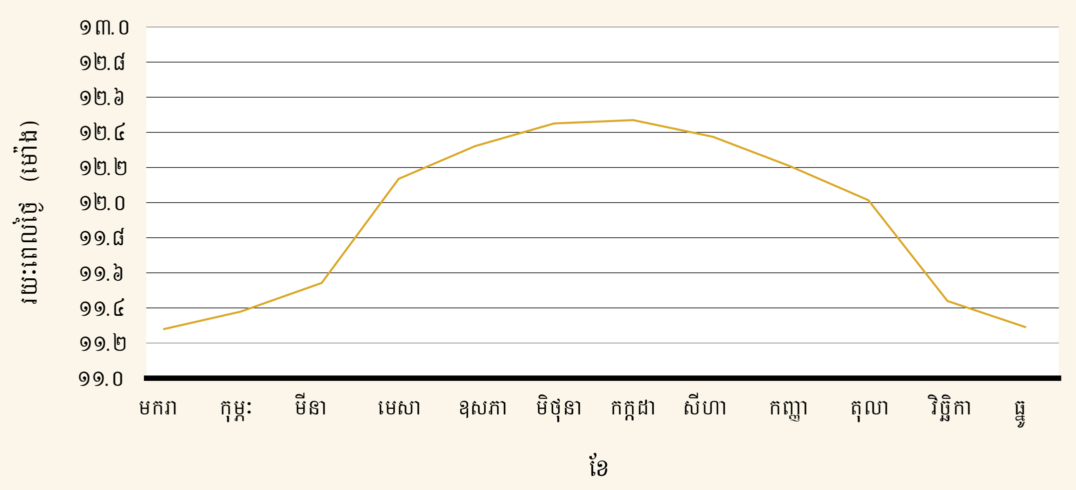


រយៈពេលថ្ងៃ

សណ្តែកសៀង ជារុក្ខជាតិត្រូវការពេលថ្ងៃខ្លី។ នេះមានន័យថា ការចេញផ្កាឆ្លើយតបទៅនឹងរយៈពេលថ្ងៃខ្លី។ ពូជនីមួយៗមានតម្រូវការរយៈពេលថ្ងៃខុសគ្នាដែលត្រូវតែមកដល់ មុនពេលដំណាំនឹងចាប់ផ្តើមចេញផ្កា។ នៅប្រទេសកម្ពុជា រយៈពេលថ្ងៃកើនឡើងចាប់ពីចុងខែធ្នូ រហូតដល់ចុងខែមិថុនា ហើយបន្ទាប់មក បានធ្លាក់ចុះរហូតដល់ចុងខែធ្នូ (រូប៥)។ ពេលវេលាល្អបំផុតដើម្បីដាំសណ្តែកសៀង គឺរវាងចុងខែមិថុនា និងពាក់កណ្តាលខែសីហា។

ដី

សណ្តែកសៀងចូលចិត្តដីមានជីជាតិ សម្រោះទឹកបានល្អ និងប្រភេទដីល្បាយ។ ដីប្រភេទនេះ សមស្របសម្រាប់ដំណាំច្រើនប្រភេទផ្សេងទៀតផងដែរ ដូច្នេះ ការសម្រេចដាំដុះសណ្តែកសៀង នឹងអាស្រ័យលើផលចំណេញរបស់វា ដោយទាក់ទងនឹងជម្រើសដាំដំណាំផ្សេងទៀត។ កាបូនសរីរាង្គដី អាសូតសរុប នីត្រាត និងភីអេជ (pH) លើប្រភេទដីឡាបានសៀក (Ferrosol) និងប្រភេទដីកំពង់សៀម (Vertisol) នៅក្នុងខេត្តកំពង់ចាម និងខេត្តបាត់ដំបង មានបង្ហាញក្នុងតារាងទី២។ ប្រភេទដីឡាបានសៀក ជាដីឥដ្ឋពណ៌ក្រហមដែលមាននៅតាមចំណោទជើងភ្នំ។ ប្រភេទដីកំពង់សៀម ជាដីឥដ្ឋពណ៌ប្រផេះ-ខ្មៅ ប្រភេទដីនេះមាននៅតាមចំណោទជើងភ្នំ ឬទួលផងដែរ។ ប៉ុន្តែវាតែងតែនៅតំបន់ ឬកន្លែងទាបជាងដីឡាបានសៀក (White et al. 2000)។



រូប៥: រយៈពេលថ្ងៃជាមធ្យមប្រចាំខែ នៅរាជធានីភ្នំពេញ

តារាងទី២: កាបូនសរីរាង្គដី អាសូតសរុប នីត្រាត និងភីអេជ (pH) នៅជម្រៅ០-២០សម សម្រាប់១០០កន្លែង នៅក្នុងខេត្តកំពង់ចាម និងខេត្តបាត់ដំបង

				កុម្ភៈ-មីនា ២០០៥		កក្កដា-សីហា ២០០៥	
ខេត្ត	ប្រភេទដី	កាបូនសរីរាង្គ (%)	អាសូតសរុប (%)	pH	នីត្រាត (ppm)	pH	នីត្រាត (ppm)
កំពង់ចាម	ឡាបានសៀក	១.៤៥	០.១២៨	៥.៥	២៨	៥.០	១០
កំពង់ចាម	កំពង់សៀម	២.១៣	០.១៦៥	៥.៧	២០	៥.៤	១២
បាត់ដំបង	ឡាបានសៀក	២.០៧	០.១៧៦	៥.៨	២០	៥.៥	៣៨
បាត់ដំបង	កំពង់សៀម	២.៤៦	០.១៨១	៦.៧	២២	៦.៥	៥០

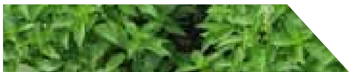
ppm = ផ្នែកក្នុង១លាន (parts per million)

ប្រភព: Martin and Belfield (២០០៧)

សណ្តែកសៀងមិនធន់ទ្រាំទៅនឹងភាពរាំងស្ងួតទេ ដោយសារពាក់ព័ន្ធទៅនឹងប្រព័ន្ធឫសរាក់ ការស្រូបទឹកមានកំណត់នៅកំឡុងពេលរាំងស្ងួត។ ដូច្នេះ សណ្តែកសៀងមិនសមស្របទៅនឹងដីខ្សាច់ ឬដីមានសមត្ថភាពរក្សាទឹកមានកំរិតទាបនេះទេ ដូចជាដីរាក់ ឬដីសំបូរគ្រួស។ សំណើមដីល្អ គឺត្រូវការនៅពេលដាំដើម្បីបង្កើនឱកាសដំណុះគ្រាប់ពូជ និងការដុះលូតលាស់របស់ដំណាំលើដីច្រើនប្រភេទ។ សណ្តែកសៀងគួរដាំដុះតែចុងរដូវ លើកលែងតែដីត្រូវបានស្រោចស្រព ឬរក្សាសំណើមបានល្អ និងមានកាកសំណល់គ្របនៅលើដី។

សណ្តែកសៀង ងាយរងឥទ្ធិពលទៅនឹងការជាំទឹកនៅចន្លោះពេលដុះពន្លក និងដំណាក់កាលស្លឹក៤។ ប៉ុន្តែបន្ទាប់ពីដំណាក់កាលនេះ វាមានការធន់ទ្រាំល្អទៅនឹងការជាំទឹក បើប្រៀបធៀបទៅនឹងដំណាំផ្សេងទៀតដែលមិនមែនជាស្រូវ។ នេះគឺជាហេតុផលមួយផ្សេងទៀត ដើម្បីដាំដុះសណ្តែកសៀងនៅចុងរដូវ។ សណ្តែកសៀងក៏អាចធន់ទៅនឹងទឹកជនលិចដោយការស្រោចស្រព ជាងដំណាំផ្សេងៗទៀតផងដែរ។

សណ្តែកសៀង គេអាចដាំដុះលើដីច្រើនប្រភេទ ដោយមាន pH (ក្នុងសូលុស្យុងកាល់ស្យូមក្លរីត - មើលផ្នែកទី៧ សម្រាប់ព័ត៌មានលំអិតអំពីរង្វាស់ pH) ចន្លោះពី៤.៥ ទៅ៨.៥។ ប៉ុន្តែដំណាំនេះ ចូលចិត្តដីមានជាតិអាស៊ីតខ្សោយ - pH ដីល្អបំផុតគឺរវាងពី៥.៥ ទៅ៦.៥។ សណ្តែកសៀងមិនធន់ទ្រាំទៅនឹងដីមានជាតិអាស៊ីតខ្លាំងនេះទេ (pH ក្រោម៤.៥) ដោយសារតែការពុលអាលុយមីញ៉ូម និងម៉ង់កាណែស ទំនងជាកើតឡើងក្រោមល័ក្ខខ័ណ្ឌបែបនេះ។ ខ្នាតនៅខាងចុងផ្សេងទៀតនៃ pH ការដាំដុះសណ្តែកសៀងនៅលើដី ដែលមាន pH ខ្ពស់ជាង៨ គឺមិនត្រូវបានណែនាំឲ្យដាំដុះទេ ដោយសារតែកង្វះមីក្រូសារធាតុចិញ្ចឹម (micronutrient) ដូចជាស័ង្កសី និងដែកអាចកើតមាន។



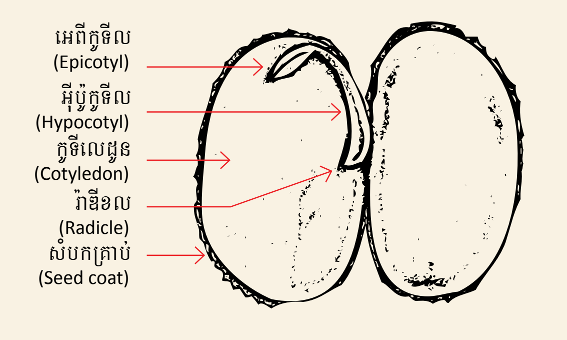
៣ លក្ខណៈរូបសាស្ត្ររបស់ដំណាំសណ្តែកសៀង

គ្រាប់ពូជ និងកូនដំណាំ

គ្រាប់សណ្តែកសៀង មានរូបរាងផ្សេងៗគ្នា ប៉ុន្តែជាទូទៅមានរាងមូល និងពងក្រពើ ហើយមានស្រទាប់គ្រាប់ពណ៌សលាយលឿងមួយ។ ហាយឡាំម (hilum) ជាចំនុចដែលគ្រាប់ភ្ជាប់ទៅនឹងផ្លែ អាចប្រែប្រួលពីពណ៌ត្នោតចាស់ ទៅពណ៌លឿង (រូប៦)។ គ្រាប់សណ្តែកសៀង១០០គ្រាប់ មានទំងន់១៥ ទៅ ២៥ក្រាម ដែលមានន័យថា ១គីឡូក្រាម មានរវាងពី៤០០០ ទៅ៧០០០គ្រាប់។

រូប៦: ពណ៌ហាយឡាំម (hilum) ក្នុងសណ្តែកសៀង

គ្រាប់(រូប៧) ត្រូវបានបង្កើតឡើងដោយពីរផ្នែក ដែលហៅថាកូទីលេដូន។ សរីរាង្គទាំងនេះ មានប្រេង និងប្រូតេអ៊ីនជាច្រើននៅក្នុងគ្រាប់ ហើយផ្តល់ជាអាហារសម្រាប់ការលូតលាស់របស់កូនសណ្តែក ក្នុងរយៈពេល២សប្តាហ៍ដំបូងនៃជីវិតរបស់វា។ នៅចន្លោះកូទីលេដូនទាំងពីរ ហើយដែលបានភ្ជាប់កូទីលេដូនទាំងពីរ គឺជាអំប្រីយ៉ូ ដែលមានអេពីកូទីល(ស្លឹក-epicotyl) និងអ៊ីប៉ូកូទីល (ដើមនៅតូចខ្ចី-hypocotyl) និងរ៉ាឌីខល (ពន្លកឫស-radicle)។



រូប៧: គ្រាប់សណ្តែកសៀង

គ្រាប់សណ្តែកសៀងងាយនឹងបែកខូចណាស់។ សំបកដ៏ស្តើងរបស់គ្រាប់ គឺជាអ្នកការពាររបស់វាតែមួយគត់ពីការខូចខាតដោយគ្រឿងយន្ត ឆ្លងរោគផ្សិត និងរោគបាក់តេរី។ គ្រាប់ដែលបែកសំបក ជាទូទៅ នឹងមិនវិវឌ្ឍន៍ជាកូនសណ្តែកដែលមានសុខភាពល្អទេ ហើយអាចមិនដុះពន្លកផងដែរ។

ប្រព័ន្ធឫស

សណ្តែកសៀង មានទាំងឫសកែវ និងឫសរយាង។ ទោះបីជាយ៉ាងនេះក្តី ក៏ឫសកែវគឺខ្សោយ។ ការដុះលូតលាស់ឫសនៅផ្នែកសងខាង(ផ្តេក) ដ៏រឹងមាំ គឺប៉ះប៉ូវទៅនឹងភាពខ្សោយនេះដោយឫសរយាង ចាប់ផ្តើមវិវឌ្ឍន៍នៅពេលដុះកូទីលេដូន (រូប៨)។ ប្រព័ន្ធឫសរយាងបានពន្លូតរហូតដល់៤៥សម ក្នុងរយៈពេល៤ ទៅ៥សប្តាហ៍។ ខណៈដែលដីស្ងួត ឫសអាចលូតលាស់ចាក់ជ្រៅទៅក្នុងដីដើម្បីស្រូបយកទឹក និងជីជាតិ។ ដូចគ្នាទៅនឹងពពួកឡេហ្គូមផ្សេងទៀតដែរ សណ្តែកសៀងមានទំនាក់ទំនងសារពាង្គកាយរស់ដោយបាក់តេរី *Bradyrhizobium* spp. ពកឫសចាប់យកអាសូត ដែលបង្កើតជាពកឫស (មើលផ្នែកទី៨)។

រូប៨: ឫសសណ្តែកសៀង

លក្ខណៈរូបសាស្ត្រនៅដំណាក់កាលលូតលាស់

ស្លឹកដំបូងដែលនឹងលេចរូបរាងបន្ទាប់ពីកូទីលេដូន ជាបន្ទះស្លឹកទោល(ស្លឹកតែមួយ) ដុះឈមគ្នា និងមានរាងពងក្រពើ(ធំនៅផ្នែកខាងគល់ និងរៀវតូចនៅផ្នែកខាងចុង)។ ស្លឹកទី២ដែលដុះចេញមកគឺស្ថិតនៅឆ្លាស់គ្នា និងជាទូទៅជាចង្កោមស្លឹកបី-កូនស្លឹកបី បង្កើតបានស្លឹកនីមួយៗ។ កូនស្លឹកនីមួយៗមានប្រវែង ៦-១៥សម និងទទឹង២-៧សម(រូប៩)។

ដើម និងស្លឹកជាទូទៅមានរុំស្រោបទៅដោយរោមល្អិតៗយ៉ាងច្រើន។ ដើមមានតួនាទី២ គឺទ្រទ្រង់ស្លឹក និងផ្កា ហើយដឹកជញ្ជូនទឹក និងសារធាតុចិញ្ចឹម។ នៅក្នុងដើមកោសិកាសាច់ឈើ (xylem) នាំយកជីជាតិ និងទឹកចេញពីឫសទៅស្លឹក ហើយសំបក (phloem) នាំជាតិស្ករទៅជុំវិញដើម។ តួនាទីសំខាន់របស់ស្លឹក គឺដើម្បីធ្វើរស្មីសំយោគ។ ការធ្វើរស្មីសំយោគប្រើថាមពលពន្លឺព្រះអាទិត្យដើម្បីបំលែងទឹក និងកាបូនឌីអុកស៊ីតទៅជាស្ករ ដើម្បីបង្កើតផ្នែកនានាសម្រាប់ការដុះលូតលាស់ និងបន្តពូជ។

ដើមសណ្តែកសៀងមានលក្ខណៈដុះជាគុម្ពឈរត្រង់។ ដើមដុះលូតលាស់មានកំពស់នៅចន្លោះរវាង៦០ និង១៤០សម អាស្រ័យលើពេលវេលាដាំដុះ និងចរិកលក្ខណៈពូជសណ្តែកសៀង។

ផ្នែកនៃដើមនៅដំណាក់កាលបង្កើនផល

ផ្កាដំបូងបង្ហាញរូបរាងនៅលើដើម នៅតាមថ្នាំងនីមួយៗ (ថ្នាំងគឺជាពកតូច និងប៉ោងនៃដើម ជាកន្លែងដែលស្លឹក និងមែកដុះចេញពីដើម)។ ផ្កាដុះចេញជាចង្កោមនៅតាមថ្នាំទាំងឡាយតាមបណ្តោយដើម។ ដើមចេញផ្កាពេញលេញ នៅពេលដែលគេឃើញផ្ការីកនៅលើថ្នាំងមួយ នៅក្នុងចំណោមថ្នាំងពីរផ្នែកខាងលើបំផុតនៃដើម (រូប១០ និងមើលឧបសម្ព័ន្ធ ១)។

ផ្កាមានពណ៌ស ពណ៌ស៊ីជម្ពូ ឬពណ៌ស្វាយ។ ពូជសណ្តែកសៀងនៅប្រទេសកម្ពុជា ភាគច្រើនមានផ្កាពណ៌ស៊ីជម្ពូ។ ពួកវាមានផ្កាតូច ប្រភេទសណ្តែកបារាំង មានប្រវែង៥-៦មម (រូប១១) ហើយដុះលូតលាស់ជាក្រុម ហៅថាចង្កោមផ្កា (raceme) ដែលតំរៀបជាចង្កោមរាងវែង។ ផ្កាដែលនៅគល់ចង្កោមផ្ការីកមុនគេ។

រូប៩: ចង្កោមស្លឹកបីនៃសណ្តែកសៀង

រូប១០: ដើមសណ្តែកសៀង នៅកំឡុងពេលចេញផ្កា

រូប១១: ផ្កាសណ្តែកសៀង

សណ្តែកសៀង ជារុក្ខជាតិស្វ័យលំអង។ ផ្កាឈ្មោល (សរីរាង្គឈ្មោល) ធំពេញវ័យនៅខាងក្នុងក្រពុំផ្កា និងបញ្ចេញលំអងផ្ទាល់ទៅលើស្ទិកម៉ា (សរីរាង្គញី) មុនពេលផ្ការីក។ ពូជសណ្តែកសៀងខ្លះជាពូជមិនកំណត់ ដែលមានន័យថា រុក្ខជាតិបន្តបង្កើតស្លឹក និងដើម នៅកំឡុងពេលវគ្គបង្កើនផល។

ផ្កាដែលបានបង្កាត់ពូជវិវឌ្ឍន៍នៅតាមបណ្តោយដើម នៅក្នុងផ្លែមានរោម ដែលមានផ្ទុកគ្រាប់នៅក្នុងនោះ (រូប១២)។

គ្រាប់ដែលកំពុងវិវឌ្ឍន៍ គឺចាប់ផ្តើមដំបូងដោយមានទំហំតូច និងពណ៌បៃតង។ នៅពេលទុំ ជាទូទៅមាន២ ឬ៣គ្រាប់ក្នុងមួយផ្លែ។ ផ្លែមានប្រវែងពី៣-៨សម ហើយគ្រាប់មានពណ៌លឿងលាយស (រូប១៣)។ សណ្តែកសៀង នៅដំណាក់កាលទុំពេញលេញ គឺនៅពេលដែលផ្លែ៩៥% មានពណ៌ត្នោត។ នៅពេលទុំ គ្រាប់មានសំណើមប្រហែលជា១៣%។ ជាគោលការណ៍របស់ទំងន់ស្ងួត គ្រាប់សណ្តែកសៀងមានផ្ទុកប្រូតេអ៊ីន៤០% ខ្លាញ់២០% កាបូនអ៊ីដ្រាត៣៥% និងផេះប្រហែល៥%។ គ្រាប់សណ្តែកសៀង មានសំបកគ្រាប់៨%កូទីលេដូន៩០% និងអ៊ីប៉ូកូទីល (hypocotyl) ២%។

រូប១២: សណ្តែកសៀងនៅដំណាក់កាលចេញផ្លែពេញលេញ ដោយមិនទាន់ទុំ នៅលើដើម

រូប១៣: ផ្លែទុំ មានគ្រាប់ពណ៌លឿងលាយស

ដំណាំសណ្ដែកសៀង

ដំណាំសណ្ដែកសៀង

៤ ដំណាក់កាលលូតលាស់របស់ដំណាំសណ្តែកសៀង

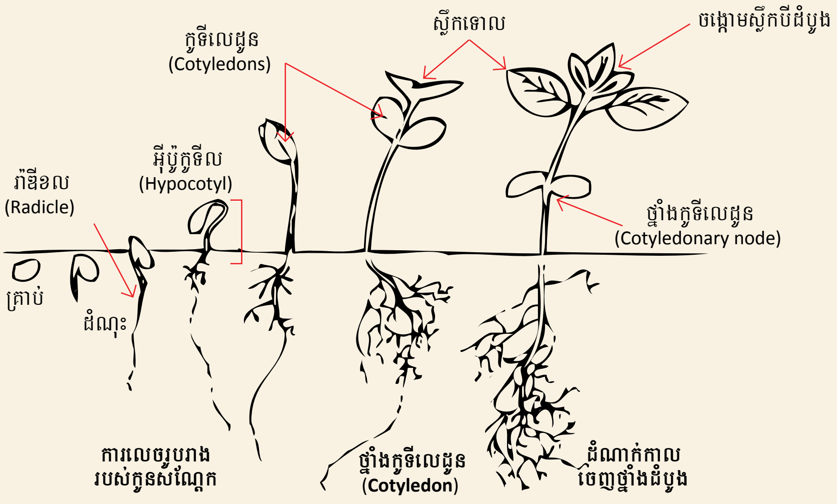
ការដុះពន្លក និងដុះចេញស្លឹក

គ្រាប់ពូជ ចាប់ផ្តើមស្រូបយកទឹកពីដីស្ទើរតែភ្លាមៗនៅពេលដាំដុះទៅក្នុងដីសើម ហើយនៅពេលចាប់ផ្តើមដុះពន្លក វាស្រូបយកទឹក៥០% នៃទំងន់របស់វា។ ការដុះពន្លកចាប់ផ្តើមដោយរ៉ាឌីខល (ឫសកូនដំណាំ) ដុះចាក់ចុះទៅក្រោម (រូប១៣)។ បន្ទាប់ពីដុះពន្លកភ្លាម អ៊ីប៉ូកូទីល (hypocotyl) ដុះចេញត្រង់ទៅលើ រុញកូទីលេដូនចេញពីផ្ទៃដី ក្នុងរយៈពេល៣ ទៅ៤ថ្ងៃបន្ទាប់ពីដាំ។ រយៈពេលលេចចេញរូបរាងរបស់កូនដំណាំ គឺទាក់ទងទៅនឹងសីតុណ្ហភាព សំណើមដែលអាចស្រូបយកបាន និងជម្រៅដាំដុះ។ គ្រាប់ពូជមិនត្រូវកប់ជ្រៅជាង៥សម ទេពីព្រោះវាអាចមិនដុះ។ ការដុះអាចកាត់បន្ថយផងដែរប្រសិនបើផ្ទៃដីខាងលើក្តាំងស្ងួត ឬប្រសិនបើសត្វល្អិត កណ្តុរ ឬបក្សីបំផ្លាញនូវចំនុចដុះលូតលាស់។

កូទីលេដូនទាំងពីរ ប្រែប្រួលពីសរីរាង្គស្តុកទុកថាមពលសម្រាប់ការដុះពន្លកគ្រាប់ ទៅជាស្លឹកធំវែងនៅលើដី ដែលធ្វើរស្មីសំយោគ និងផ្គត់ផ្គង់ថាមពលសម្រាប់ការវិវឌ្ឍន៍ស្លឹកពិតប្រាកដដំបូង។

រុក្ខជាតិផលិតតួស្លឹកទោលពីរ (ស្លឹកទោល) ភ្លាមៗបន្ទាប់ពីដុះ។ ទាំងនេះបានបន្តលូតលាស់មានប្រវែងរហូតដល់ ៥-១០សម នៅចន្លោះថ្នាំងដំបូង និងចង្កោមស្លឹកបី។

បាក់តេរីពកឫស (*Bradyrhizobium* spp.) ចូលទៅក្នុងកូនសណ្តែកតាមរយៈឫសស្ញែរ ស្ទើរតែភ្លាមៗបន្ទាប់ពីកូនសណ្តែកលេចរូបរាងឡើង (មើលផ្នែកទី៨)។ ឫសចាប់ផ្តើមធ្វើសកម្មភាពចាប់យកអាសូត នៅពេលដែលថ្នាំងទី២ និងថ្នាំងទី៣បានវិវឌ្ឍន៍ឡើង។



ប្រភព: Michigan State University Extension (២០០០)

រូប១៤: ដំណាក់កាលលូតលាស់ដំបូងរបស់សណ្តែកសៀង

ការវិវឌ្ឍន៍នៅដំណាក់កាលលូតលាស់

ដើមដុះលូតលាស់យ៉ាងលឿន ជាមួយចង្កោមស្លឹកបីបានដុះឡើងនៅតាមថ្នាំងនីមួយៗ របស់ដើមដំណាំនៅរៀងរាល់៣ថ្ងៃ។ ថ្នាំងមួយ គេរាប់បាននៅពេលដែលស្លឹកខាងលើរីកបានពេញលេញ។ នៅពេលដែលដំណាំដល់ដំណាក់កាលថ្នាំងទី៣ ក្រពុំផ្កាដុះឡើងនៅលើថ្នាំងត្រង់ចន្លោះមែក និងដើមត្រូវបានបង្កើតឡើង។ ក្រពុំផ្កាទាំងនេះអាចដុះនៅតាមមែកដែលទើបដុះលូតលាស់ពីការបំផ្លាញ ដូចជាការបំផ្លាញរបស់សត្វល្អិតនៅលើដើមមេ។

មែកសណ្ដែកសៀងចាប់ផ្ដើមដុះ នៅពេលដែលដើមមានកំពស់ប្រហែល២០សម និងនៅពេលថ្នាំងលើដើមមានចំនួន៦ មានស្លឹកដុះវិវឌ្ឍន៍ពេញលេញ។ ចំនួនមែកអាស្រ័យលើប្រភេទពូជសណ្ដែកសៀង និងដង់ស៊ីតេដើម។ មែកអាចបែកច្រើនជាថ្នូរទៅនឹងដង់ស៊ីតេដំណាំទាប ឬពេលដែលចំនុចដុះលូតលាស់ត្រូវបំផ្លាញ។

ការចេញផ្កា

ផ្កាមួយរីកនៅតាមថ្នាំងនីមួយៗ គឺត្រូវគេគិតថាជាការចាប់ផ្ដើមផ្កា។ ចំនួនថ្ងៃ ទៅដល់ពេលចេញផ្កាដំបូង គឺអាស្រ័យលើរយៈពេលថ្ងៃ សីតុណ្ហភាព និងពូជសណ្ដែកសៀង។ ដើមសណ្ដែកសៀង គឺងាយប៉ះពាល់ដោយរយៈពេលថ្ងៃដែលការចេញផ្កាចាប់ផ្ដើមនៅពេលថ្ងៃ មានរយៈពេលខ្លីជាង។ ពូជនីមួយៗ រយៈពេលថ្ងៃ គឺចាំបាច់ដែលនឹងចាប់ផ្ដើមផ្កា។ ប្រទេសកម្ពុជាគឺនៅជិតខ្សែអេក្វាទ័រ ដូច្នេះរយៈពេលថ្ងៃគឺខ្លី។ នេះមានន័យថា ពូជសណ្ដែកសៀងមកពីកន្លែងខ្ពស់ ផលិតផ្កាលឿន និងមានដំណាក់កាលលូតលាស់ខ្លីជាង ដែលកាត់បន្ថយទិន្នផលសក្ដានុពល។ ប៉ុន្តែ អ្នកបង្កាត់ពូជដំណាំបានបង្កើត 'ការបង្កាត់ត្រឡប់ឲ្យមានរយៈពេលទុំយឺត' ដែលពន្យាការចេញផ្កាប្រមាណជា១០ថ្ងៃ ដោយបង្កើនរយៈពេលនៅដំណាក់កាលលូតលាស់។

នៅក្នុងទំលាប់ការដុះលូតលាស់របស់ពូជសណ្ដែកសៀង គឺមានទាំងពូជកំណត់ និងមិនកំណត់។ ពូជកំណត់មានន័យថាវាមិនចេញផ្កាទេ រហូតដល់ដើមលូតបានកំពស់ពេញលេញ។ នៅពេលដែលវាលូតដល់កំពស់ពេញលេញ ចង្កោមក្រពុំផ្កាដុះនៅចុងនៃដើម ហើយក៏បញ្ឈប់ការដុះលូតលាស់ដែរ។ ពូជកំណត់ចាប់ផ្ដើមចេញផ្កា នៅគ្រប់ថ្នាំងទាំងអស់ស្ទើរតែក្នុងពេលតែមួយ នៅពេលដែលដើមលូតដល់កំពស់អតិបរិមា។ នៅតាមថ្នាំងនីមួយៗ កញ្ចុំផ្កាគឺត្រូវបានផលិតនៅរវាងរយៈពេលច្រើនជាង៣-៥សប្ដាហ៍ និងការចេញផ្កាមានដំណើរការពីកញ្ចុំផ្កានៅខាងក្រោម ទៅលើ។ នៅពេលទុំ ពូជកំណត់មានផ្លែមួយចំនួននៅលើផ្កាខាងចុង។

ពូជមិនកំណត់ ចាប់ផ្ដើមចេញផ្កា នៅពេលដំណាំលូតបានដល់ប្រហែល៣០-៥០% នៃកំពស់ដើមអតិបរិមា ហើយតិចជាងពាក់កណ្ដាលនៃថ្នាំងនៅលើដើមបានបង្កើតឡើង។ ផ្កាដុះចេញតាមបណ្ដោយដើមទៅលើ ខណៈដែលការដុះលូតលាស់នៅតែបន្ត។ វាបង្កើតថ្នាំងថ្មី ក្នុងរយៈពេល៣-៨សប្ដាហ៍។ កញ្ចុំផ្កាបង្កើតដោយពូជមិនកំណត់ គឺនៅក្នុងម្លប់ស្លឹក។

ពូជមិនកំណត់បន្តការដុះលូតលាស់ និងលូតកំពស់នៅខណៈពេលចេញផ្កា ដែលមានន័យថាថ្នាំងខាងក្រោមនឹងផលិតផ្លែខណៈដែលថ្នាំងខាងលើកំពុងបន្តចេញផ្កា។ ពូជទាំងនេះតែងតែអាចដុះលូតលាស់យ៉ាងល្អមកវិញ បន្ទាប់ពីមានការបំផ្លាញដោយសារតែវាអាចសងការខូចខាតដោយបន្ថែមការផលិតមែកធាង និងផ្កាបានច្រើន។ ទោះបីជាយ៉ាងណាក៏ដោយ វាក៏អាចជាលទ្ធផលនាំឲ្យការចេញផ្កាចំណាយរយៈពេលយូរ ដែលអាចធ្វើឲ្យមានការពិបាកនៅពេលប្រមូលផល។ ការបន្ទាយពេលទុំអាចកើនឡើងនូវហានិភ័យ ឬការប្រថុយប្រថានទៅនឹងការបាត់បង់នៅពេលប្រមូលផលផងដែរ ដោយការប្រេះបែកផ្លែ ឬបំផ្លាញដោយសំណើម។

ប្រហែល៦០-៧០% នៃផ្កាទាំងអស់ដែលបានផលិតត្រូវបញ្ឈប់ និងមិនបង្កើតជាផ្លែបានទេ។ នេះមានន័យថា សណ្ដែកសៀងមានសមត្ថភាពល្អ ដើម្បីប៉ះប៉ូវឡើងវិញពីការបំផ្លាញដោយសត្វល្អិត ឬជំងឺស្រ្ដេសដោយភាពរាំងស្ងួត។

ដើមសណ្ដែកសៀង បានបង្កើនម៉ាស់ស្ងួតសរុបរបស់វា២៥-៣០% នៅពេលចេញផ្កា។ ចាប់ពីពេលនេះទៅ ម៉ាស់ស្ងួតកើនឡើងយ៉ាងឆាប់រហ័ស។ ដើមសណ្ដែកសៀងដែលផលិតពកឫសបានល្អ នឹងទទួលបានអាសូតភាគច្រើននៅកំឡុងពេលវគ្គបង្កើនផលនេះ (Imsande 1986)។

ការវិវឌ្ឍន៍របស់ផ្លែ និងគ្រាប់

ផ្លែចាប់ផ្ដើមបង្ហាញរូបរាងនៅក្នុងរយៈពេល៧-១០ថ្ងៃ បន្ទាប់ពីចាប់ផ្ដើមចេញផ្កា។ ការចាប់ផ្ដើមផ្លែ ត្រូវបានកំណត់នៅពេលដែលផ្លែមួយមានប្រវែង៥មម នៅលើថ្នាំងខាងលើណាមួយក្នុងចំណោមថ្នាំង៤ ខាងលើបំផុត។ ផ្លែអាចរបេះធ្លាក់ពីដើមដោយសារជំងឺស្រ្តេសដោយសំណើមខ្លាំង។ ការផ្ដល់សំណើមគ្រប់គ្រាន់ និងមានការត្រួតពិនិត្យសត្វល្អិតជញ្ជក់ផ្លែ គឺសំខាន់ណាស់នៅក្នុងវគ្គបង្កើតផ្លែ។

ខណៈដែលផ្លែ និងគ្រាប់វិវឌ្ឍន៍ ផ្លែមិនសូវទំនងជាជ្រុះទេ។ ជាទូទៅ គ្រាប់ពីរ ឬបីនឹងដុះលូតលាស់ ហើយនៅទីបញ្ចប់ក៏ពេញប្រហោងផ្លែ។ អត្រាកំរិតនៃការចាប់យកអាសូតនៅក្នុងដើម គឺមានកំរិតខ្ពស់បំផុតនៅពេលផ្លែចាប់ផ្ដើមដាក់គ្រាប់ និងធ្លាក់ចុះយ៉ាងខ្លាំង ខណៈដែលគ្រាប់បន្តរីកធំ។ សារធាតុចិញ្ចឹមមួយចំនួនមាននៅក្នុងស្លឹក និងផ្នែកលូតលាស់ផ្សេងៗទៀតដែលបានកើនឡើងនៅកំឡុងពេលវគ្គលូតលាស់ដំបូង គឺបានផ្ទេរទៅក្នុងគ្រាប់។

ផ្លែពេញលេញបានឈានមកដល់ នៅពេលដែលផ្លែមួយមានប្រវែង២សម នៅលើថ្នាំងណាមួយក្នុងចំណោមថ្នាំង៤ផ្នែកខាងលើបំផុត។ នេះគឺជាការចាប់ផ្ដើមនៃកំឡុងពេលដ៏សំខាន់ដែលកំណត់ទិន្នផល។ ការចាប់ផ្ដើមវិវឌ្ឍន៍របស់គ្រាប់ គឺនៅពេលដែលគ្រាប់មានប្រវែង៣មម នៅក្នុងផ្លែមួយនៅលើថ្នាំងណាមួយ ក្នុងចំណោមថ្នាំង៤ ផ្នែកខាងលើបំផុត។ នៅក្នុងកំឡុងពេលនេះ មានតម្រូវការទឹក និងសារធាតុចិញ្ចឹមដ៏ច្រើន។ នៅវគ្គនេះ ចំនួនគ្រាប់ក្នុងមួយផ្លែ ទំហំគ្រាប់ និងទិន្នផលអាចប៉ះពាល់ដោយភាពស្រ្តេសនឹងកំដៅ (សីតុណ្ហភាពខ្ពស់ជាង៣៥ អង្សារសេ) ស្រ្តេសនឹងសំណើម និងខ្វះសារធាតុចិញ្ចឹម។

វគ្គគ្រាប់លូតលាស់ពេញលេញ គឺមកដល់នៅពេលដែលផ្លែមានគ្រាប់ពណ៌បៃតង ដែលបំពេញប្រហោងផ្លែនៅលើថ្នាំងណាមួយក្នុងចំណោមថ្នាំង៤ ផ្នែកខាងលើបំផុត (រូប១៥)។

សរីរៈសាស្រ្តពេលទុំ គឺមកដល់នៅពេលដែលគ្រាប់មានម៉ាស់ស្ងួតអតិបរិមា។ រហូតដល់ចំនុចនេះ ដំណាំគឺនៅតែកើនទម្ងន់ ហើយប្រសិនបើដើម្បីឲ្យទទួលបានទិន្នផលអតិបរិមា ត្រូវតែមានសំណើមផ្គត់ផ្គង់គ្រប់គ្រាន់។ អត្តសញ្ញាណបន្តបន្ទាប់ជួយកំណត់នៅពេលដែលដំណាំឈានដល់សរីរៈសាស្រ្តពេលទុំ៖

- ស្ទើរតែគ្រប់ផ្លែទាំងអស់ពណ៌លឿង ជាមួយនឹងការប្រែពណ៌ទៅពណ៌ត្នោត រហូតដល់៥០% (រូប១៦)។
- គ្រាប់ទើបតែបានចាប់ផ្ដើមរួម រួញខ្លី និងលែងភ្ជាប់ទៅនឹងផ្លែដោយភ្នាស ពណ៌សទៀតហើយ។

រូប១៥៖ គ្រាប់ពណ៌បៃតង កំពុងបំពេញប្រហោងផ្លែ

រូប១៦៖ សណ្ដែកសៀងនៅសរីរៈសាស្រ្តពេលទុំ

- គ្រាប់នៅផ្លែខាងក្រោម គឺពណ៌លឿងក្រែម (រូប១៣)។
- សម្រាប់ពូជកំណត់ ស្លឹកខាងលើមានពណ៌បៃតង ខណៈដែលស្លឹកខាងក្រោមពណ៌លឿង និងជ្រុះ។
- សម្រាប់ពូជមិនកំណត់ ស្លឹកភាគច្រើនមានពណ៌លឿង ឬក៏បានជ្រុះ។
- គ្រាប់មានសំណើមជាមធ្យម៤០-៥០%។

ការទុំពេញលេញ កើតឡើងប្រមាណជាមួយសប្តាហ៍បន្ទាប់ពីមានសរីរៈសាស្ត្រពេលទុំ គឺនៅពេលដែលផ្លែប្រមាណជា៩៥% មានពណ៌ត្នោត។ បើអាកាសធាតុល្អ វាត្រូវការ៥ថ្ងៃបន្ថែមទៀត បន្ទាប់ពីដំណាំឈានដល់ទុំពេញលេញនៅមុនពេលគ្រាប់ស្ងួតគ្រប់គ្រាន់ សម្រាប់ចាប់ផ្តើមធ្វើការប្រមូលផលដោយគ្រឿងយន្ត (រូប១៧)។

ការយល់ដឹងពីវគ្គដុះលូតលាស់

កសិករត្រូវដឹងច្បាស់ ពីវគ្គដុះលូតលាស់នៃសណ្តែកសៀង ដូច្នេះពួកគាត់អាចប្រើបច្ចេកទេសគ្រប់គ្រងសមស្របដើម្បីបង្កើនទិន្នផលឲ្យបានខ្ពស់បំផុត។ វាតែងតែមានភាពទុំផ្សេងៗគ្នានៅក្នុងចំការ។ ដំណាំមួយគេគិតថា វាស្ថិតនៅក្នុងដំណាក់កាលពិតប្រាកដណាមួយ គឺនៅពេលដែលដើមដំណាំមានច្រើនជាង៥០%នៅក្នុងចំការ ស្ថិតនៅក្នុងដំណាក់កាលនោះ។ ដំណាក់កាលលូតលាស់ និងដំណាក់កាលបង្កើនផលរបស់សណ្តែកសៀង គឺបង្ហាញនៅក្នុងឧបសម្ព័ន្ធ ១។

រូប១៧: ដំណាំសណ្តែកសៀងដល់ពេលប្រមូលផល

៥ ពូជសណ្តែកសៀង

ការជ្រើសរើសពូជ

ការជ្រើសរើសពូជ អាចមានឥទ្ធិពលយ៉ាងខ្លាំងលើទិន្នផល និងគុណភាពដំណាំ។ វាមានសារៈសំខាន់ក្នុងការជ្រើសរើសពូជដែលសមស្របទៅនឹងដី អាកាសធាតុ និងរយៈពេលរដូវកាលនៅក្នុងតំបន់ដែលនឹងត្រូវធ្វើការដាំដុះ។ តារាងទី៣ សង្ខេបលក្ខណៈពូជមួយចំនួន ដែលសមស្របសម្រាប់ការដាំដុះក្នុងប្រទេសកម្ពុជា។

ចំនុចមួយចំនួន នឹងត្រូវពិចារណានៅពេលដែលធ្វើការជ្រើសរើសពូជដែលសមស្រប គឺត្រូវពិភាក្សាដូចខាងក្រោម។

ការប្រើប្រាស់ចុងក្រោយ

សណ្តែកសៀងនៅប្រទេសកម្ពុជា គឺត្រូវគេដាំដុះជាចំបងសម្រាប់ការប្រើប្រាស់របស់មនុស្ស ព្រមទាំងនាំចេញទៅឲ្យអ្នកកែច្នៃនៅប្រទេសវៀតណាម និងប្រទេសថៃ។ វាក៏មានក្រុមហ៊ុនតូចៗមួយចំនួននៅក្នុងប្រទេសកម្ពុជា ដែលកែច្នៃសណ្តែកសៀងធ្វើជាទឹកសណ្តែក ទឹកជ្រលក់ និងចំណីលើទីផ្សារ (មើលផ្នែកទី១១)។ វាមានសារៈសំខាន់ដើម្បីឲ្យប្រាកដថា ការជ្រើសរើសពូជគឺសមស្របទៅតាមទីផ្សារប្រើប្រាស់ចុងក្រោយដែលជាគោលដៅ។

ភាពទុំ

ភាពទុំ និងពេលវេលាដាំដុះ ត្រូវតែពិចារណានៅពេលដែលធ្វើការជ្រើសរើសពូជ ដោយសារតែការចំណាយពេលប្រមូលផលខុសៗគ្នារវាងពូជនីមួយៗ។ កសិករគួរតែរៀបចំផែនការដាំពូជរបស់គាត់ដែលបានជ្រើសរើស ទៅតាមការណែនាំពីពេលវេលាល្អសម្រាប់ដាំដុះ ដែលបានសង្ខេបក្នុងតារាងទី៤ ដើម្បីឲ្យប្រាកដថា ពេលវេលាប្រមូលផលបានរំពឹងទុកសម្រាប់ពូជជាក់លាក់ណាមួយ គឺមិនធ្វើនៅក្នុងខែកញ្ញា ដែលជាខែសើមបំផុតនៃឆ្នាំ។ ប្រសិនសណ្តែកសៀងត្រូវដាំដុះយឺតយ៉ាវ គួរដាំពូជស្រាលវិញ។

តារាងទី៣: ចរិកលក្ខណៈពូជសណ្តែកសៀងនៅប្រទេសកម្ពុជា

ពូជ	ទម្ងន់១០០គ្រាប់(ក្រាម)	ចំនួនថ្ងៃរហូតដល់ពេលចេញផ្កា៥០%	ចំនួនថ្ងៃរហូតដល់ពេលប្រមូលផល	កំពស់ដើមនៅពេលទុំ(សម)
ឌីធី៨៧ (DT84)	១៨.៤	៣៣	៩១	៥៩
ឈៀងម៉ៃ៦០	១៥.៩	៣៣	៩៨	៧១
ប៊ី៣០៣៩ (B3039)	១៤.៨	៤២	៩៦	៨៥
ចាក់ក្រាបានធូលេខ១ (Chakkrabandhu No.1)	១៣.៣	៤៨	១០៩	៦៤
អាស្កា (Asca)	១៣.៦	៥០	៩៧	៨០

សម = សង់ទីម៉ែត្រ; ក = ក្រាម

តារាងទី៤: អនុសាសន៍ចំពោះពេលវេលាដាំដុះសណ្តែកសៀងនៅប្រទេសកម្ពុជា

	ដើមរដូវវស្សា												ចុងរដូវវស្សា											
	សប្តាហ៍ទាំងឡាយក្នុងខែមីនា				សប្តាហ៍ទាំងឡាយក្នុងខែមេសា				សប្តាហ៍ទាំងឡាយក្នុងខែឧសភា				សប្តាហ៍ទាំងឡាយក្នុងខែមិថុនា				សប្តាហ៍ទាំងឡាយក្នុងខែកក្កដា				សប្តាហ៍ទាំងឡាយក្នុងខែសីហា			
ខេត្ត	១	២	៣	៤	១	២	៣	៤	១	២	៣	៤	១	២	៣	៤	១	២	៣	៤	១	២	៣	៤
បាត់ដំបង			<	*	*	*	*	*	*	*	>				<	*	*	*	*	>	>			
ប៉ៃលិន	<	*	*	*	*	*	>									<	*	*	*	*	>			
កំពង់ចាម					<	*	*	*	*	>	>					<	*	*	*	*	*	>	>	

< =លឿនជាងពេលសមស្រប ប៉ុន្តែទទួលយកបាន   * =ពេលវេលាល្អបំផុតសម្រាប់ដាំដុះ   > =យឺតជាងពេលសមស្រប ប៉ុន្តែទទួលយកបាន

ជាឧទាហរណ៍ ពូជស្រាល ដូចជាពូជឌីធី៨៤ (DT84) ចំណាយពេលប្រមាណជា៩០ថ្ងៃ គឺគ្រប់គ្រាន់សម្រាប់ប្រមូលផល។ ប្រសិនបើដាំនៅថ្ងៃទី២០ ខែមិថុនា វាអាចប្រមូលផលនៅថ្ងៃទី១៩ ខែកញ្ញា ជាពេលដែលវានៅតែប្រឈមនឹងហានិភ័យ ឬប្រថុយប្រថានដ៏ធំនៃការបំផ្លាញពីអាកាសធាតុ ដោយពេលវេលាភ្លៀងធ្លាក់ត្រូវបន្ទាយពេលវែង។ ប៉ុន្តែប្រសិនបើពូជដូចគ្នានេះ ត្រូវបានដាំដុះរយៈពេល៤សប្តាហ៍ក្រោយ គឺនៅថ្ងៃទី១៨ ខែកក្កដា វាអាចប្រមូលផលនៅកំឡុងថ្ងៃទី១៧ ខែតុលា ដែលជាពេលវេលាល្អប្រសើរសម្រាប់ការប្រមូលផល ពីព្រោះឱកាសភ្លៀងធ្លាក់មានតិចតួច។

ការធ្វើផែនការរបស់កសិករ ដើម្បីដាំដុះនៅចុងខែមិថុនា ឬដើមខែកក្កដា គឺត្រូវបានណែនាំឲ្យដាំដុះពូជមួយ ដូចជាអាស្កា (Asca) ដោយមានរដូវកាលវែងជាង។ នៅពេលដែលបានដាំនៅថ្ងៃទី២០ ខែមិថុនា ពូជនេះគួរតែនឹងប្រមូលផល នៅរយៈពេលប្រមាណជា១២០ថ្ងៃក្រោយ គឺនៅថ្ងៃទី១៨ ខែតុលា។

ការបន្ទាត់ពូជ

ពេលដែលសម្រេចចិត្តថាពូជអ្វីត្រូវដាំ កសិករគួគិតផងដែរអំពីទិន្នផល ការងាយបែកគ្រាប់នៅពេលប្រមូលផល ហើយភាពជាក់លាក់នៃលក្ខណៈគុណភាពរបស់សណ្តែកសៀង ដូចជាទំហំគ្រាប់ (រូប១៨) និងបរិមាណប្រូតេអ៊ីន ព្រមទាំងបរិមាណប្រេងដែលអាចទាក់ទាញឲ្យបានតំលៃខ្ពស់ពីអ្នកឈ្មួញផងដែរ។

ការរៀបចំផ្គត់ផ្គង់

កសិករ គួរធ្វើផែនការអំពីទំហំនៃការដាំដុះដំណាំសណ្តែកសៀងរបស់ពួកគាត់។ ការដាំដុះមានទំហំធំ នឹងមានតម្រូវការកំលាំងពលកម្មច្រើន ដើម្បីប្រមូលផល និងបោកបែន ព្រមទាំងហាលសំងួតគ្រាប់ ហើយតម្រូវការទីកន្លែងធំដើម្បីហាលថ្ងៃគ្រាប់ផងដែរ។ បញ្ហាទាំងនេះអាចត្រូវបានកាត់បន្ថយ ដោយដាំពូជពីរប្រភេទដែលមានពេលវេលាទុំខុសគ្នា ដើម្បីឲ្យសណ្តែកសៀងទាំងនេះមិនទុំនៅក្នុងពេលជាមួយគ្នា (រូប១៩)។ បើមានដំណាំដែលដំណាក់កាលលូតលាស់របស់វាខុសៗគ្នានៅរដូវដាំដុះ អាចកាត់បន្ថយហានិភ័យនៃការបាត់បង់ ដូចជាការបំផ្លាញដោយភ្លៀងនៅពេលប្រមូលផល ពីព្រោះដំណាំនឹងនៅដំណាក់កាលដុះលូតលាស់ផ្សេងៗគ្នា ពេញមួយរដូវដាំដុះ។ វាក៏អាចកាត់បន្ថយផងដែរ នូវការបាត់បង់ពីការបំផ្លាញដោយសត្វល្អិត និងជម្ងឺ។ ដូច្នេះការដាំដុះពូជច្រើនជាងមួយប្រភេទគឺជាវិធីដ៏ល្អដើម្បីកាត់បន្ថយហានិភ័យ និងរក្សាស្ថេរភាពប្រាក់ចំណូលពីកសិដ្ឋាន។

លទ្ធភាពក្នុងការឈរ

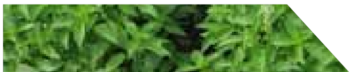
កសិករគួរជ្រើសរើសពូជដែលមានឫសដុះវិវឌ្ឍន៍ល្អ និងដើមរឹងមាំ ព្រមទាំងជាពូជធន់ទៅនឹងការរលួយឫស និងដើម។ លក្ខណៈទាំងនេះជួយការពារដំណាំពីការដួល(រលំ) ដែលអាចធ្វើឲ្យទិន្នផល និងគុណភាពគ្រាប់ថយចុះ។

ភាពធន់ទ្រាំនៅនឹងជម្ងឺ និងសត្វល្អិត

ពូជមួយ អាចត្រូវគេដឹងថាមានភាពធន់នឹងជម្ងឺ និងសត្វល្អិតដែលតែងតែកើតមាននៅកន្លែងដែលគេដាំដុះដំណាំ។ វាអាចជួយកសិករឲ្យបង្កើនសក្តានុពលទិន្នផលឲ្យបានអតិបរិមា។ ជម្ងឺមួយចំនួន ដូចជាជម្ងឺវីរុសម៉ូសាអ៊ិកសណ្តែកសៀង (soybean mosaic virus) (មើលផ្នែកទី៩) គឺបានចំលងជម្ងឺតាមគ្រាប់ពូជ ហើយអាចមានវត្តមាននៅក្នុងគ្រាប់ពូជនៅពេលដាំ។ ដូច្នេះ វាមានសារៈសំខាន់ ដោយទិញពូជដែលមានវិញ្ញាបនប័ត្របញ្ជាក់ ថាបានសាកល្បង និងបង្ហាញពីភាពគ្មានជម្ងឺ។

រូប១៨: ភាពខុសគ្នារបស់ទំហំគ្រាប់ពូជ រវាងពូជសណ្តែកសៀង ប៊ី៣០៣៩(តូចនៅខាងឆ្វេង) និងឌីធី៨៤ (ធំនៅខាងស្តាំ)

រូប១៩: ពូជសណ្តែកសៀងនានា នៅដំណាក់កាលទុំខុសគ្នា



៦ ការដាំដុះសណ្តែកសៀង

ពេលវេលាដាំដុះ

សណ្តែកសៀងមិនធន់ទៅនឹងភាពរាំងស្ងួត ដូចដំណាំចំការផ្សេងទៀតទេ ដូចជាសណ្តែកដី សណ្តែកបាយ និងល្ង។ ដូច្នេះ ដីមានសំណើមល្អនៅពេលដាំដុះ ជាតម្រូវការមុនពេលដាំដំណាំ។ គេបានណែនាំថា ដីត្រូវផ្សើមឲ្យមានជម្រៅយ៉ាងហោចណាស់ ៣០សម មុនធ្វើការដាំដុះ។ សណ្តែកសៀងគួរតែត្រូវគេដាំនៅលើដីល្បាប់ដែលមានជម្រៅជ្រៅ នៅកន្លែងដែលអាចមាន។

ដោយសារតែតម្រូវការទឹកដើម្បីបង្កើនទិន្នផល និងគុណភាពឲ្យបានអតិបរមា សណ្តែកសៀងភាគច្រើនត្រូវគេដាំនៅរដូវចុងរដូវវស្សា ពីខែមិថុនា ទៅខែសីហា ជាពេលដែលភ្លៀងមានច្រើន និងអាចជឿជាក់បាន។ ជាអនុសាសន៍ចំពោះពេលវេលាដាំដុះសម្រាប់សណ្តែកសៀង នៅតំបន់ខ្ពង់រាបប្រទេសកម្ពុជា បានផ្តល់ឲ្យនៅក្នុងតារាងទី៤ ក្នុងផ្នែកទី៥។

គុណភាពគ្រាប់ពូជ

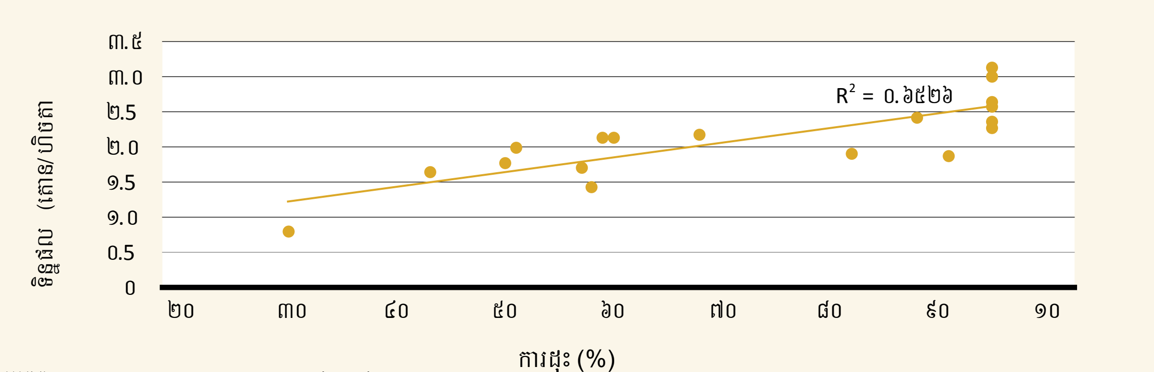
គ្រាប់ពូជសណ្តែកសៀង មិនត្រូវរក្សាទុកក្នុងជម្រុកក្នុងរយៈពេលយូរទេ វាតែងតែបាត់បង់ដំណុះ និងកំលាំងក្នុងការលូតលាស់ (vigour) បន្ទាប់ពីរយៈពេលតែ២-៣ខែ។ លក្ខខ័ណ្ឌរក្សាទុកក្រោយពេលប្រមូលផល សម្រាប់គ្រាប់សណ្តែកសៀងនៅប្រទេសកម្ពុជា គឺជាបញ្ហាដ៏ធំមួយ ដោយបរិក្ខារជាច្រើនមិនល្អដើម្បីរក្សាគ្រាប់ពូជឲ្យមានគុណភាពខ្ពស់។

វាមានសារៈសំខាន់ដោយធ្វើសាកល្បងនូវដំណុះ និងភាពរឹងមាំ (vigour) របស់គ្រាប់ពូជមុនធ្វើការដាំដុះ។ ដើម្បីធ្វើការងារនេះត្រូវបំពេញជំហានជាបន្តបន្ទាប់:

- ជាដំបូង ពិនិត្យមើលគ្រាប់ពូជ ថាតើមានស្នាមខូចខាតដោយអាកាសធាតុ ជម្ងឺ ឬក៏មានការបំផ្លាញលើទ្រុងទ្រាយគ្រាប់ពូជដែររឺទេ។
- រយៈពេលពីរសប្តាហ៍មុនធ្វើការដាំដុះ សាកល្បងដំណុះគ្រាប់នៅក្នុងដី ឬដីខ្សាច់។ ជ្រើសរើសគ្រាប់ពូជដោយចៃដន្យចំនួន៤០០គ្រាប់ ហើយដាក់ដាំវានៅជម្រៅ៥សម នៅលើដីដែលបានរៀបចំរួច នៅចំការ ឬនៅក្នុងថាស ឬធុងនៅឯផ្ទះ (ដាក់នៅក្រោមកំដៅថ្ងៃ)។
- រាប់ចំនួនកូនសណ្តែកដែលបានដុះ បន្ទាប់ពីរយៈពេល៣ ៥ និង៧ថ្ងៃ។

ប្រសិនបើតិចជាង៧០% នៃគ្រាប់ពូជបានដុះបន្ទាប់ពីរយៈពេល៧ថ្ងៃ គេមិនគួរប្រើគ្រាប់ពូជនេះទេ ប្រសិនបើអាចរកបានគ្រាប់ពូជពីប្រភពផ្សេងទៀត។ ប្រសិនបើគ្រាប់ពូជថ្មីៗមិនអាចរកបានទេ អត្រាកម្រិតគ្រាប់ពូជដាំ គួរត្រូវបង្កើនដើម្បីជំនួសឲ្យភាគរយដំណុះគ្រាប់ដែលទាបនោះ។

សំបកគ្រាប់សណ្តែកសៀង គឺស្តើងណាស់ ហើយប្រសិនបើវាប្រេះបែក(នៅកំឡុងពេលប្រមូលផល ឬដឹកជញ្ជូន) គ្រាប់ពូជគឺមិនទំនងជាដុះទេ។ សំបកគ្រាប់ ប្រេះបែកធ្វើឲ្យសំណើមជ្រាបចូលយ៉ាងលឿន បំប៉ោងគ្រាប់ពូជ និងបំបែកអំប្រីយ៉ុង ដែលផុយស្រួយ។ នេះជាលទ្ធផលធ្វើឲ្យមានដំណាំដុះតិច និងមិនស្មើគ្នាល្អទេ ដូច្នេះកាត់បន្ថយសក្តានុពលទិន្នផល(រូប២០) និងបង្កើនការប្រកួតប្រជែងពីស្មៅ។



ប្រភព: Trials under ACIAR project ASEM/2000/109

រូប២០: ឥទ្ធិពលនៃការដុះរបស់ពូជសណ្តែកសៀងទៅលើទិន្នផល ស្រុកសំឡូត នៅចុងរដូវវស្សា ឆ្នាំ២០០៧

វាមានសារៈសំខាន់ផងដែរចំពោះគ្រាប់ពូជដែលដាំដុះ គឺត្រូវតែសុទ្ធតាមតែអាចធ្វើបាន មានន័យថាគ្រាប់ទាំងអស់គួរតែជាគ្រាប់ពូជតែមួយ និងមិនមានលាយឡំជាមួយពូជផ្សេងទៀត។ ជម្ងឺដូចជា វីរ៉ុសម្ងូសាអ៊ិ សណ្តែកសៀង (មើលផ្នែកទី៩) អាចមានផ្ទុកនៅក្នុងគ្រាប់ពូជ ដូច្នេះ វាមានសារៈសំខាន់ដោយដាំគ្រាប់ពូជដែលគ្មានជម្ងឺ។ គ្រាប់ពូជ គួរមិនមានគ្រាប់ស្មៅ និងគ្រាប់ពណ៌បៃតង ឬគ្រាប់មិនទាន់ទុំផងដែរ។ ខ្សែរស្រឡាយគ្រាប់ពូជសុទ្ធនឹងធ្វើឲ្យងាយស្រួលគ្រប់គ្រង និងបង្កើនផលិតភាព គុណភាព និងទិន្នផលឲ្យបានខ្ពស់បំផុត។ ប្រសិនបើអាច កសិករគួរទិញគ្រាប់ពូជសុទ្ធមានការបញ្ជាក់ ដែលត្រូវនឹងលក្ខណវិនិច្ឆ័យខាងលើ ព្រមទាំងមានលទ្ធផលសាកល្បងដំណុះគ្រាប់ និងភាពសុទ្ធដែលមានបិទនៅលើការ៉ុង។

គម្រោងស្បៀងអាហារ (GCP/CMB/033/EC) នៃអង្គការស្បៀងអាហារ និងកសិកម្មរបស់អង្គការសហប្រជាជាតិ និងសហគមន៍អ៊ឺរ៉ុប បានចែកធុងបិទគ្របជិត ដោយមានសមត្ថភាពផ្ទុក១២០គ.ក ទៅឲ្យគ្រួសារដែលបានជ្រើសរើសនៅប្រទេសកម្ពុជា (រូប២១)។ ធុងរក្សាគ្រាប់ពូជទាំងនោះ គេបានផ្តល់ឲ្យដើម្បីរក្សាគ្រាប់ពូជស្រូវសម្រាប់ការដាំដុះ ប៉ុន្តែ គឺមានផលប្រយោជន៍ស្មើគ្នាសម្រាប់រក្សាគ្រាប់ពូជសណ្តែកសៀង។ ធុងនេះការពារគ្រាប់ពូជពីអស្ថេរភាពសំណើមនៃបរិយាកាស ធ្វើឲ្យប្រាកដថាគ្រាប់ពូជគឺមិនស្ងួតពេក និងមិនសើមពេក(ដែលនឹងមានឥទ្ធិពលមិនល្អលើគុណភាព និងអត្រាដំណុះគ្រាប់ពូជ)។ ពេលដែលគ្រាប់ពូជហាលបានត្រឹមត្រូវ និងបិទភ្ជិតនៅក្នុងធុង វាមានសុវត្ថិភាពពីការចម្លងរោគ និងការធ្វើឲ្យខូចខាតដោយសារសត្វល្អិត កណ្តុរ បក្សី ការប្រែប្រួលសំណើម កំដៅ និងទឹក។ ជាលទ្ធផល គ្រាប់ពូជនឹងមានអត្រាដុះខ្ពស់។

រូប២១: ធុងជ័រ ប្រើសម្រាប់រក្សាទុកគ្រាប់ពូជ

(រូបភាពផ្តល់ដោយ FAO–EU គម្រោង GCP/CMB/033/EC)

ការរៀបចំកន្លែងដាំដុះ

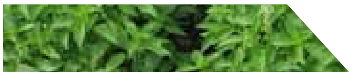
សណ្តែកសៀងត្រូវការដាំដុះដោយប្រុងប្រយ័ត្ន និងត្រឹមត្រូវ ដើម្បីសម្រេចបាននូវដំណុះគ្រាប់ និងការដុះដែលល្អប្រសើរបំផុត។ ប្រសិនបើដីសើមពេក ឬស្ងួតពេក ឬក៏គ្រាប់ពូជសណ្តែកសៀងដាំជ្រៅពេក គ្រាប់ពូជនឹងដុះយឺត ឬអាចមិនដុះពន្លកផងដែរ។

កន្លែងដាំដុះដែលល្អ គួរតែមានដីម៉ត់ ជម្រៅ៥-៧សម ហើយជាដីដែលអត់មានស្មៅ។ ប្រូហ្វីលដី (soil profile) មិនគួរមានស្រទាប់ក្តាំង ឬហាប់ណែនពីការភ្ជួររាស់ច្រើនពេក ដោយសារទាំងនេះនឹងកាត់បន្ថយការជ្រាបសំណើម និងដុះលូតលាស់ឫស។

ការអនុវត្តន៍តាមបែបបុរាណរបស់កសិករ គឺភ្ជួរដី១ ឬ២ដង បន្ថែមដោយការរាស់១ ឬ២ដងទៀត ដើម្បីឲ្យដីកន្លែងដាំដុះបានម៉ត់ល្អ។ ប៉ុន្តែ វាមិនតែងតែចាំបាច់ត្រូវភ្ជួររាស់ដីមុនដាំសណ្តែកសៀងនោះទេ។ សណ្តែកសៀងដុះលូតលាស់យ៉ាងល្អនៅក្រោមប្រព័ន្ធដាំដុះមិនភ្ជួររាស់ ដែលកាកសំណល់ត្រូវគេរក្សាទុកពីដំណាំខាងដើម។ ជាតម្រូវការ ចំការត្រូវតែរាបស្មើ រក្សាមិនឲ្យមានរុក្ខជាតិចង្រៃ តាមរយៈការកាប់ឆ្ការដោយដៃ ឬបាញ់ថ្នាំ។ សណ្តែកសៀងគេអាចដាំផ្ទាល់នៅក្នុងគល់ជញ្ជ្រាំងនៅឈរ ដែលនឹងសន្សំការចំណាយលើការភ្ជួររាស់។ ប្រព័ន្ធនេះគឺអាចធ្វើបាន នៅកន្លែងដែលដាំដុះពោតនៅដើមរដូវវស្សា (ដើមរដូវ) ហើយសណ្តែកសៀងត្រូវគេដាំភ្លាមៗនៅក្នុងគល់ដើមពោតនោះ។

ផលប្រយោជន៍នៃការរក្សាកាកសំណល់ដំណាំ ឬគម្របដីគឺ កាត់បន្ថយសីតុណ្ហភាពដី កាត់បន្ថយការក្រៀមស្ងួតផ្ទៃដី កាត់បន្ថយការរំហួតផ្ទៃដីខាងលើ កាត់បន្ថយការដុះរុក្ខជាតិចង្រៃ កាត់បន្ថយសំណឹកដី បង្កើនជម្រាបទឹកភ្លៀង និងបង្កើនទិន្នផល។ គម្របដីអាចកាត់បន្ថយផងដែរនូវភាពប្រថុយប្រថាននៃការខូចខាតដំណាំ ដែលជាលទ្ធផលនៃភាពរាំងស្ងួត ជាពិសេសនៅកំឡុងពេលដើមរដូវ។

នៅក្នុងការពិសោធន៍ដំណាំចំការនៅប្រទេសកម្ពុជា គម្របបានផ្តល់ផលប្រយោន៍យ៉ាងខ្លាំង ជាពិសេសសម្រាប់ដំណាំសណ្តែកសៀង ដោយបង្កើនទិន្នផលពី០.៦ត/ហត ទៅ១.៤ ត/ហត (កើនឡើង១៣៦%)។



ការដុះលូតលាស់របស់ដំណាំ

មានដីសើមនៅជម្រៅ២០សម នាពេលដាំ នឹងជួយឲ្យសណ្ដែកសៀងដុះលូតលាស់ និងរស់បាននៅកំឡុងពេលអាកាសធាតុក្ដៅស្ងួត បន្ទាប់ពីការលេចចេញរបស់កូនសណ្ដែកមក។ កាកសំណល់ដំណាំនៅលើផ្ទៃដី ជួយរក្សាសំណើមដី ហើយសណ្ដែកសៀងដុះលូតលាស់ល្អ ក្រោមល័ក្ខខ័ណ្ឌទាំងនេះ។ កាកសំណល់ដំណាំឬគម្របដី ផ្ដល់មីក្រូអាកាសធាតុល្អសម្រាប់ការដុះលូតលាស់ ធ្វើឲ្យការជ្រាបទឹកភ្លៀងកាន់តែប្រសើរឡើង និងធ្វើឲ្យដីស្ដុកទឹកបានច្រើន សម្រាប់ដំណាំប្រើប្រាស់ពេញមួយរដូវកាលដាំដុះ។ ខណៈដែលគម្របដីរលួយ វាបង្កើនសារធាតុសរីរាង្គក្នុងដី។ នៅរយៈពេលយូរ វាធ្វើឲ្យប្រសើរឡើងនូវទំរង់ដីសមត្ថភាពស្ដុកទឹក និងជីជាតិ។

វាមានសារៈសំខាន់ដោយដាំគ្រាប់សណ្ដែកសៀង នៅជម្រៅស្មើគ្នា៣-៥សម ទៅក្នុងដីសើម និងលុបដីឲ្យណែន។ វិធីនេះនឹងធ្វើឲ្យប្រាកដថារវាងគ្រាប់ពូជ និងដីនៅប៉ះជាប់គ្នាល្អ ហើយធ្វើឲ្យប្រសើរឡើងនូវការស្រូបសំណើម ព្រមទាំងឱកាសដុះពន្លកស្មើៗគ្នា (រូប២២)។ ប្រសិនបើគ្រាប់ពូជត្រូវគេដាំនៅជម្រៅរាក់ កសិករគួរធ្វើឲ្យប្រាកដថាសំណើមដីល្អ និងគួរត្រួតពិនិត្យមើលថាសីតុណ្ហភាពដីគឺមិនខ្ពស់ពេក ពីព្រោះអាចធ្វើឲ្យគ្រាប់ខូច និងមិនឲ្យដុះពន្លក។

ដង់ស៊ីតេដំណាំ និងចន្លោះជួរ គឺជាកត្តាក្សេត្រវិទ្យាដ៏សំខាន់ ដើម្បីឲ្យបានភាពត្រឹមត្រូវ នៅពេលដាំសណ្ដែកសៀងដោយទទួលបានទិន្នផល និងគុណភាពជាអតិបរិមា។ ទិន្នផលដំណាំគឺទទួលបានអតិបរិមា នៅពេលដែលដង់ស៊ីតេសមស្របរបស់ដំណាំដុះស្មើគ្នានៅក្នុងចំការទាំងមូល។ ចំពោះបរិស្ថានដាំដុះដែលមានភាពស្រដៀងគ្នា នៅក្នុងតំបន់ឆ្នេរប្រទេសអូស្ត្រាលីដោយមានការធ្លាក់ភ្លៀងប្រមាណជា១០០០មម ក្នុងមួយឆ្នាំ ហើយការផ្ដល់អនុសាសន៍ គឺដាំដុះនូវដង់ស៊ីតេ៣០-៤០ដើម ក្នុងមួយម៉ែត្រការ៉េ។

រូប២២: ម៉ាស៊ីនដាំដុះគ្មានផាលភ្ជួររាស់ ដាំសណ្ដែកសៀងនៅក្នុងគម្របស្មៅ brachiaria នៅខេត្តកំពង់ចាម (ខាងលើ) និងផាលឆ្វេតដាំ និងកង់លុបបង្ហាប់ (ខាងក្រោម)

ប្រសិនបើដើមដំណាំរាង្គតូចឆ្មារពេក ដំណាំនឹងមានកំពស់ទាប ហើយផ្លែនៅផ្អឹបទៅនឹងផ្ទៃដី។ ដំណាំដែលញឹកខ្លាំង ធ្វើឲ្យដើមដំណាំមានកំពស់ខ្ពស់ តូចឆ្មារដែលនឹងងាយដួល។ ចំនួនដើមដំណាំសមស្របបំផុត គួរតែធ្វើឲ្យមានគម្របដីទាំងស្រុងនៅពេលចាប់ផ្តើមចេញផ្កា ដែលវាសំខាន់ក្នុងការកាត់បន្ថយការប្រកួតប្រជែងដោយរុក្ខជាតិចង្រៃដូចគ្នាផងដែរ សម្រាប់បង្កើនទិន្នផល។ អត្រាកម្រិតពូជដាំដុះ គួរត្រូវមានភាពប្រែប្រួលទៅតាមភាគរយនៃអត្រាដំណុះគ្រាប់ និងភាពរឹងមាំនៃពន្លកគ្រាប់ ប៉ុន្តែកំរិតដាំដុះជាទូទៅគឺ៧០-៩០គក/ហ.ត សម្រាប់ពូជស្រាល និង៤៥-៦០ គក/ហ.ត សម្រាប់ពូជធ្ងន់ (តារាងទី៥ និង រូប២៣)។

សម្រាប់ការដាំដុះដោយម៉ាស៊ីន អត្រាកំរិតពូជដាំដុះ៨០គក/ហ.ត នឹងនាំឲ្យមានចំនួន៤០ដើម/ម^{២}(៤០០០០០ដើម/ហ.ត) ចាត់ទុកថាទម្ងន់គ្រាប់ពូជ១០០គ្រាប់ គឺ១៥ក្រាម ហើយអាត្រាដុះមាន ៧៥%។ អត្រាកម្រិតពូជដាំដុះ៥៥គក/ហ.ត នឹងទទួលបាន ដំណាំ២៨ដើម/ម^{២} (២៧៥០០០ដើម/ហ.ត)។

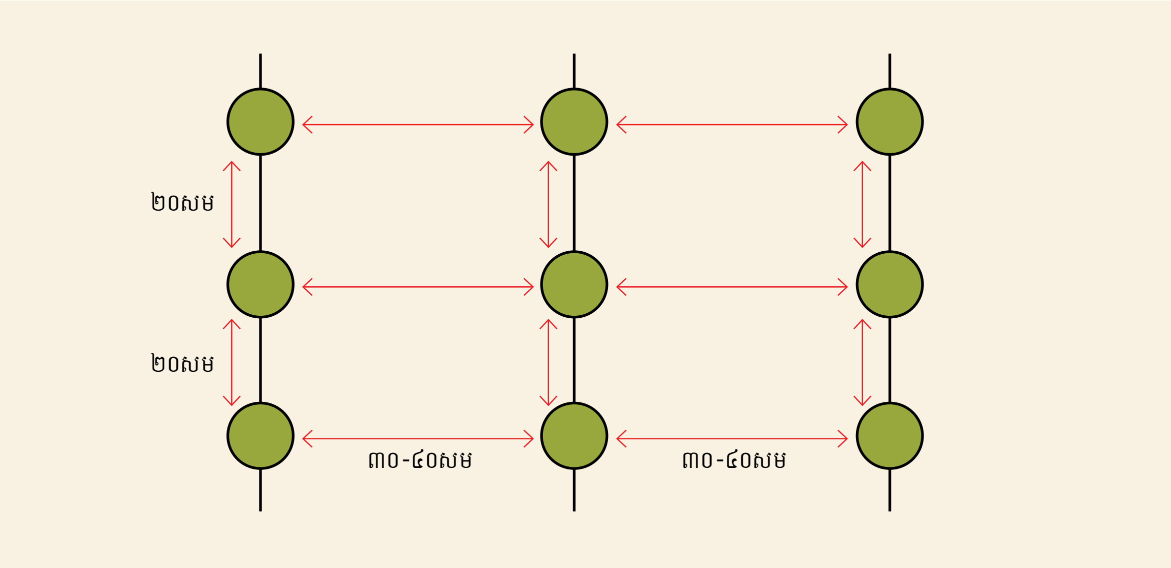
ការប្រើប្រាស់ជី

ជី អាចត្រូវការនៅពេលដាំដុះដើម្បីផ្តល់សារធាតុចិញ្ចឹមចំបងៗ ឲ្យកូនដំណាំនៅដំណាក់កាលលូតលាស់ដំបូង។ ជីជាតិសំខាន់ដែលគេបានដាក់នៅពេលដាំដុះសណ្តែកសៀង គឺអាសូត (N) ផូស្វរ (P) និងប៉ូតាស់ស្យូម (K)។ នៅលើដីប្រភេទខ្លះ ស៊ុលហ្វួរ (S) និងមីក្រូសារធាតុចិញ្ចឹម (micronutrients) ដូចជាស័ង្កសី ដែក និងម៉ូលីបដែន (molybdenum) អាចត្រូវការដាក់ផងដែរ។ អនុសាសន៍នៃការប្រើប្រាស់ជីខាងក្រោម អាចត្រូវគេប្រើជាការណែនាំសម្រាប់ការធ្វើផលិតកម្មសណ្តែកសៀងនៅប្រទេសកម្ពុជា។ អនុសាសន៍ទាំងនេះ គេបានយកចេញមកពីអត្រាកម្រិតនៃការប្រើជីទូទៅដែលបានកំណត់ សម្រាប់តំបន់ផ្សេងៗទៀតនៅក្នុងអាស៊ីអាគ្នេយ៍ ហើយត្រូវគេកែតម្រូវសម្រាប់ប្រទេសកម្ពុជា ដោយឈរលើមូលដ្ឋានគ្រឹះនៃទិន្នផលរំពឹងទុក ទិន្នន័យពិសោធន៍នៅកម្ពុជា និងការវិភាគប្រូហ្វីលដីដែលនៅមានចំនួនកំណត់។

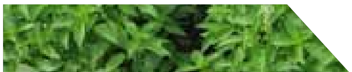
តារាងទី៥: អត្រាកម្រិតការដាំដុះដោយដៃ និងដង់ស៊ីតេដើមដែលបានផ្តល់ជាអនុសាសន៍សម្រាប់សណ្តែកសៀង នៅតំបន់ខ្ពង់រាបប្រទេសកម្ពុជា។

អាយុពូជដំណាំ	អត្រាកម្រិតការដាំដុះ (គក/ ហ.ត)	ចន្លោះជួរ (សម)	ចន្លោះគុម្ព (សម)	គ្រាប់ក្នុងមួយគុម្ព
រហ័ស	៥៥	៤០	២០	៣-៤
យឺត	៨០	៣០	២០	៣-៤

សម = សង់ទីម៉ែត្រ; ហ.ត = ហិចតា; គក = គីឡូក្រាម



រូប២៣: រូបសណ្ឋាននៃការដាំដុះដែលបានផ្តល់ជាអនុសាសន៍សម្រាប់សណ្តែកសៀង



ដេអាប៉េ(ឌីអាម៉ូញ៉ូម ផូស្វាត-DAP) គេគួរត្រូវបានដាក់នៅពេល ឬមុនពេលដាំដុះ នៅកំរិតរហូតដល់១០០គក/ហ.ត។ ដេអាប៉េ មានផ្ទុកអាសូត (N) ១៨% ផូស្វ័រ (P) ២០% និងស៊ុលហ្វួរ (S) ១.៦%។

ថ្មផូស្វ័រនៅក្នុងតំបន់ជាជំរើសដ៏មានសក្តានុពល អាចជំនួសបាន ទៅនឹងការនាំចូលជីផូស្វ័រ ដែលមានតំលៃថ្លៃដែលចេះតែកើន ឡើង ដូចជាដេអាប៉េ (White et al. 1999) ដោយផ្តល់ឲ្យ ដីភាគច្រើននៅប្រទេសកម្ពុជាដែលខ្វះធាតុផូស្វ័រ ព្រមទាំងថ្មផូ ស្វ័រមានតម្លៃថោកផងដែរ។ ផលិតផលជីថ្មីៗ ដែលបានផលិត ចេញពីស្រទាប់ថ្មផូស្វ័រក្នុងតំបន់ បង្ហាញពីប្រសិទ្ធិភាពសម្រាប់ ផលិតកម្មស្រូវនៅកម្ពុជា។ វាមានសក្តានុពល ធ្វើពិសោធន៍ថ្ម ផូស្វ័រលើដំណាំចំការ ក៏ដូចជាដំណាំស្រូវផងដែរ។

ការស្រាវជ្រាវនៅប្រទេសវៀតណាម ប្រទេសហ្វីលីពីន និង ប្រទេសអូស្ត្រាលី នៅលើដីខ្ពង់រាបក្រហមអាស៊ីត បានបង្ហាញថា ទិន្នផលល្អបំផុតឆ្លើយតបទៅនឹងការដាក់ជីផូស្វ័រ នៅពេលដែល ដាក់នៅកំរិត២៦-៣៩គក/ហ.ត នៅពេលដាំដុះ ដោយដាក់ពី ក្រោមគ្រាប់ពូជ (Blamey et al. 2002)។ ការដាក់ជីដេអាប៉េ កំរិត១០០គក/ហ.ត នៅពេលដាំដុះ នឹងបានជីផូស្វ័រ២០គក/ហ.ត ដែលជាកំរិតជីទ្រាប់បាតមួយដ៏ល្អ។ ប៉ុន្តែ ដោយយោងទៅតាម ការរកឃើញទាំងនេះ ជីផូស្វ័រអាចនៅតែកំណត់ការលូតលាស់ របស់ដំណាំនៅលើដីអាស៊ីតមួយចំនួន។

គួរដាក់ជីឲ្យនៅចម្ងាយប្រហែលជា៥សម ខាងក្រោម និងនៅ ចំហៀងគ្រាប់ពូជ ហើយលុបដីមុនដាំដុះ ដើម្បីឲ្យមានការបាត់ បង់តិចបំផុត។ ជម្រើសផ្សេងទៀត ជីទ្រាប់បាតអាចបាច១-២ថ្ងៃ មុនពេលដាំ ដើម្បីជៀសវាងការរលាកខ្លោចគ្រាប់ពូជ។

ប៉ូតាស្យូម អាចត្រូវប្រើផងដែរមុនពេលដាំ ប្រសិនបើដីត្រូវគេ ដឹងថាខ្វះជីនេះ។ ប៉ូតាស្យូមក្លរួ (KCl) មានធាតុប៉ូតាស្យូម (K) ៥០% និងអាចប្រើនៅកំរិត៦០-១០០គក/ហ.ត។ ជាឱកាសល្អ ការដាក់ជីនេះ អាចធ្វើនៅមុនពេលធ្វើការភ្ជួររាស់លើកចុងក្រោយ គេ ឬអាចបាចនៅមុនភ្លៀង។

វាមានសារៈសំខាន់ណាស់ក្នុងការធ្វើតាមវិធីសាស្ត្រដែលបាន ណែនាំនៃការប្រើប្រាស់ជីទាំងនេះ ដើម្បីធ្វើឲ្យការបាត់បង់ជីជាតិ នៅទាបបំផុត ដោយសារការរំហួត (N) ការហូរផ្ទៃខាងលើ និង សំណឹក(P និង K)។ ជីតម្រូវឲ្យដាក់នៅក្បែរគ្រាប់ពូជ ប៉ុន្តែមិន ឲ្យប៉ះគ្រាប់ពូជទេ។ ជាធម្មតា ការបាចជី មិនត្រូវបានគេណែនាំ ទេ ពីព្រោះវាអាចជួយដល់ការដុះលូតលាស់របស់រុក្ខជាតិចង្រៃ ក៏ដូចជាដំណាំផងដែរ។ ក៏ប៉ុន្តែ ប្រសិនបើអាចមានត្រឹមតែវិធី សាស្ត្រនេះទេ ដូចនេះវានឹងគ្រប់គ្រាន់ហើយ។

ជីអាសូត មានសារៈសំខាន់សម្រាប់ការដុះលូតលាស់របស់ដំណាំ។ ក៏ប៉ុន្តែ ប្រសិនបើសណ្តែកសៀងត្រូវគេប្រឡាក់ជាមួយបាក់តេរីរ៉ៃ ហ្សូប៊ៀ (មើលផ្នែកទី៨) ឬត្រូវគេដាំដុះនៅក្នុងដីដែលដើម សណ្តែកសៀងទើបបង្កើតពកឫសបានល្អ ហើយការបន្ថែមធាតុ អាសូតពីជីគីមីដូចជាជីអ៊ុយរ៉េ ប្រហែលជាមិនចាំបាច់ទេ។ ការ ដាក់ជីទ្រាប់បាត២០គក/ហ.ត រួមជាមួយលាយរ៉ៃហ្សូប្យូម ត្រូវ គេណែនាំ ដើម្បីឲ្យដំណាំដុះលូតលាស់ល្អនៅពេលចាប់ផ្តើមដុះ។

ជាចុងក្រោយ គេគួរតែដាក់ជីបន្ទាប់ពីដកសំអាតរុក្ខជាតិចង្រៃ រួច ដើម្បីឲ្យរុក្ខជាតិចង្រៃទាំងនេះមិនទាញយកផលប្រយោជន៍ ពីជីនេះបាន។

ដំណាំសណ្តែកសៀង

ដំណាំសណ្តែកសៀង

៧ សារធាតុចិញ្ចឹមរបស់ដំណាំ

ដី និងសារធាតុចិញ្ចឹមអាចស្រូបយកបាន

សារធាតុចិញ្ចឹម គឺសំខាន់បំផុតសម្រាប់ដំណាំសណ្ដែកសៀងដែលមានតម្រូវការខ្ពស់នៃអាសូត (N) ផូស្វ័រ (P) និងប៉ូតាស់ស្យូម (K) នៅក្នុងដី។ វាក៏ត្រូវការសារធាតុចិញ្ចឹមផ្សេងៗទៀតជាច្រើនផងដែរនូវបរិមាណតិចតួច។

ទោះបីជាសារធាតុចិញ្ចឹមជាច្រើន បានត្រូវការដើម្បីដាំដុះសណ្ដែកសៀងដែលអាចឃើញមាននៅក្នុងដី នូវចំនួនផ្គត់ផ្គង់ដ៏ច្រើនលើសលប់ក៏ដោយ ក៏សារធាតុចិញ្ចឹមសំខាន់ៗមួយចំនួនមានចំនួនតិចដែលអាចឲ្យឫសដំណាំស្រូបបាន។ កំរិតជីធ្លាក់ទាបអាចកើតឡើងវិញដោយធម្មជាតិសម្រាប់ប្រភេទដី ឬបរិស្ថាន ឬក៏អាចជាលទ្ធផលនៃការដាំដុះដំណាំបន្តបន្ទាប់គ្នាយូរឆ្នាំ និងការយកសារធាតុចិញ្ចឹម ចេញពីចំការនៅពេលដំណាំបានប្រមូលផល។

ដំណាំសណ្ដែកសៀងផលិតពកឫសបានល្អ នឹងផ្គត់ផ្គង់ធាតុអាសូតភាគច្រើន ដោយខ្លួនវា(មិនទាំងអស់ទេ) ជាពិសេសនៅលើដីដែលខ្សត់ធាតុនីត្រាត(មើលផ្នែកទី៨)។ ប៉ុន្តែ ជីអាចត្រូវការបន្ថែម ដើម្បីបំពេញការខ្វះខាតនៃធាតុសំខាន់ៗមួយចំនួន។ ផ្នែកនេះបានផ្ដល់ជាអនុសាសន៍សម្រាប់កែតម្រូវភាពខ្វះខាតទាំងនេះ។

កត្តាមួយទៀត ដែលមានឥទ្ធិពលខ្លាំងទៅលើលទ្ធភាពនៃការស្រូបយកសារធាតុចិញ្ចឹម គឺប៉េហាស (pH) ដែលជារង្វាស់ជាតិអាស៊ីត ឬបាសរបស់ដី។ ប៉េហាស់ អាចត្រូវគេវាស់នៅក្នុងទឹក (ទឹក៥%-5% H_2O) ឬសូលុយស្យុងកាល់ស្យូមក្លរ៉ូ ($CaCl_2$)។ ប៉េហាស់ដីក្នុងកាល់ស្យូមក្លរ៉ូ- ($CaCl_2$) អាចជាខ្នាតប៉េហាសមួយទាបជាងប៉េហាសក្នុងទឹក៥% (5% H_2O) ដូច្នេះ វាមានសារៈសំខាន់ដើម្បីឲ្យដឹងថាតើការសាកល្បង ឬវាស់វែងមួយណាត្រូវគេប្រើ។

សណ្ដែកសៀង អាចត្រូវគេដាំដុះនៅលើដីដែលមានកំរិតប៉េហាស់ច្រើនប្រភេទ (មើលផ្នែកទី២)។ ប៉ុន្តែកំរិតប៉េហាស (pH) ដែលល្អបំផុត គឺនៅចន្លោះរវាង៥.៥ និង៦.៥(ក្នុងសូលុយស្យុង $CaCl_2$)។ សារធាតុចិញ្ចឹមដែលអាចប្រើប្រាស់បានមានឥទ្ធិពលដោយប៉េហាស (pH)។ សារធាតុចិញ្ចឹមភាគច្រើនអាចយកមកប្រើប្រាស់បានច្រើន នៅក្នុងប្រភេទដីណឺត ប៉ុន្តែវានឹងអាចខ្វះសារធាតុចិញ្ចឹម ឬមានជាតិពុល ខណៈដែលដីប្រែជាដីអាស៊ីត ឬបាស(អំបិល) ច្រើន។

ការធ្វើពិសោធន៍សាកល្បងដីចំនួន៥០កន្លែង នៅខេត្តកំពង់ចាម និង៥០កន្លែងទៀតនៅខេត្តបាត់ដំបង នៅក្នុងឆ្នាំ២០០៤ ដោយបុគ្គលិកគម្រោង និងបុគ្គលិកផ្សព្វផ្សាយរបស់មជ្ឈមណ្ឌលអូស្ត្រាលី សម្រាប់ការស្រាវជ្រាវកសិកម្មអន្តរជាតិ (អេស៊ីអាយអេអា-ACIAR) បានបង្ហាញថាប្រភេទដីឡាបានសៀក គឺមានធាតុអាស៊ីតមធ្យម(មើលតារាងទី២ ក្នុងផ្នែកទី២)។ ក្នុងការវិភាគប៉េហាសដីដ៏ច្រើន ក្នុងស្រុកត្បូងឃ្មុំ ស្រុកអូររាំងឪ និងស្រុកពញាក្រែក ប្រូហ្វីលដីមួយចំនួន នៃប្រភេទដីឡាបានសៀកគឺមានអាស៊ីតខ្លាំង ហើយពិបាកក្នុងការធ្វើផលិតកម្មសណ្ដែកសៀង។ ក្រុមដីព្រៃខ្មែរ ក្រុមដីប្រទះឡាង និងក្រុមដីទួលសំរោងជាដីអាស៊ីតផងដែរ និងទំនងជាកាត់បន្ថយលទ្ធភាពស្រូបយកសារធាតុផូស្វ័រ និងម៉ូលីបដែន (Mo)។ លទ្ធភាពស្រូបយកប៉ូតាស្យូម (K) កាល់ស្យូម (Ca) និងម៉ាញេស្យូម (Mg) ក៏អាចមានឥទ្ធិពលផងដែរ ទោះបីជាកំរិតសារធាតុទាំងនេះ តែងតែស្ថិតនៅក្រោមកំរិតដុះលូតលាស់សំខាន់របស់ដំណាំ ដែលមានសុខភាពក៏ដោយ។ ប្រភេទដីកំពង់សៀម មានប៉េហាស ចន្លោះពី៥ (អាស៊ីតមធ្យម) ទៅ៨ (បាស)។

ដីអាស៊ីត អាចរារាំងមិនឲ្យពកឫសដុះឡើង។ ប៉េហាសខ្សោយគឺពាក់ព័ន្ធជាមួយកំរិត អាលុយមីញ៉ូមខ្ពស់ (Al) ផងដែរដែលកំណត់លើការដុះលូតលាស់ឫស និងកំណត់ទិន្នផល។ ការដុះលូតលាស់ឫសអន់ថយ ដែលជាផ្នែកនៃការកាត់បន្ថយពកឫសគឺអាចកើនឡើង នូវការងាយទទួលរងទៅនឹងជម្ងឺកង្វះជីជាតិ និងជំងឺស្រ្តេសដោយភាពរាំងស្ងួត។ ការរស់នៅរបស់រ៉ៃហ្សូប្យូមនឹងត្រូវបានកាត់បន្ថយជាមួយដីដែលមានប៉េហាសទាប ដែលបានកំណត់ការចាប់យក Ca និង Mo ហើយមានសក្ដានុពលដោយការពុលកម្រិត Al និងម៉ង់កាណែស (Mn)។ ដើមសណ្ដែកសៀង រងឥទ្ធិពលដោយការពុល Al ជាទូទៅមានដើមក្រាស់ តឿ និងឫសរមូល និងការដុះលូតលាស់ទាំងមូល គឺមានកំណត់ប្រសិនបើដើមនៅរស់។

ម៉ង់កាណែស ត្រូវការក្នុងបរិមាណតិចតួចសម្រាប់សកម្មភាពអង់ស៊ីម។ ទោះបីជាយ៉ាងណាក៏ដោយ ការពុល Mn អាចជាបញ្ហាមួយនៅលើដីអាស៊ីត។ តាមធម្មតា សណ្ដែកសៀងទទួលរងពីការពុល Mn នឹងមានចំនុចអុចៗពណ៌ក្រហម-ត្នោតនៅលើស្លឹកចាស់ៗ។ ជាងនេះទៅទៀត ស្លឹកខ្ចីមានពណ៌លឿងនៅចន្លោះសរសៃ ឬទ្រនុងស្លឹក ស្លឹករួញ និងរាងជាមុខលំពែង។ ការពុលទាំងនេះគេរំពឹងថាមាននៅលើប្រភេទដីឡាបានសៀងអាស៊ីត និងអាចនាំឲ្យការដុះលូតលាស់ដំណាំខ្សោយ ហើយថែមទាំងងាប់ដើម។

ប្រសិនបើអាស៊ីតជាបញ្ហាមួយ ថ្មកំបោរ ($CaCO_3$) អាចត្រូវគេប្រើដើម្បីបង្កើនប៉េហាស។ ថ្មកំបោរគេប្រើល្អបំផុតគឺនៅរយៈ២ ឬ៣ខែមុនធ្វើការដាំដុះ ដើម្បីទុកពេលឲ្យថ្មកំបោរជ្រាបចូលទៅក្នុងប្រូហ្វីលដី និងកែប្រែប៉េហាស នៅតំបន់ឫសស្រទាប់លើ។ នៅលើដីអាស៊ីត គួរដាក់ថ្មកំបោររៀងរាល់ការដាំដុះដំណាំ២ ទៅ៣ដង អាស្រ័យលើការប្រែប្រួលប៉េហាសដី បន្ទាប់ពីដាក់ថ្មកំបោរនេះ។ ការប្រើប្រាស់ថ្មកំបោរ គឺណែនាំឲ្យប្រើលើប្រភេទដីឡាបានសៀក។ ប្រសិនបើអាចរកបានដូឡូមីត (ប្រភេទថ្មកំបោរ -Dolomite) ($CaMg(CO_3)_2$) គឺត្រូវគេណែនាំឲ្យប្រើសម្រាប់ប្រភេទដីព្រៃខ្មែរ ដែលទំនងជាខ្វះសារធាតុម៉ង់កាណែស។

ប្រសិនបើប៉េហាស (ទឹក៥%) ខ្ពស់ជាង៧ នោះដីគឺមានជាតិបាស។ នេះគឺជាករណីនៃផ្នែកខ្លះរបស់ប្រភេទដីកំពង់សៀម ក្នុងខេត្តបាត់ដំបង។ ដីបាសអាចមានកំរិត Mn បរ (B) ដែក (Fe) និងស័ង្កសី (Zn) ទាប។

ជាតិដែក មានសារៈសំខាន់សម្រាប់ការធ្វើរស្មីសំយោគ។ ដីបាសខ្លាំងអាចកំរិត ឬកំណត់ការស្រូបយកជាតិដែកដែលអាចនាំឲ្យដំណាំក្រិនដើមខ្ពស់តូចច្បារ ជាមួយនឹងពណ៌លឿងនៅចន្លោះសសៃ ឬទ្រនុងនៃស្លឹកខ្ចី និងភាពរីងមាំខ្សោយ។ ពូជសណ្តែកសៀង ឌីធី៨៤ (DT84) គឺមានសមត្ថភាពមធ្យមក្នុងការស្រូបយកធាតុដែក ពីដីមានជាតិបាស។ ពូជផ្សេងៗទៀតអាចងាយប្រឈមទៅនឹងធាតុដែកទាប ក៏ប៉ុន្តែវាមិនអាចធ្វើអនុសាសន៍ទៅរួចទេ អំពីប្រភេទពូជដែលសមស្របសម្រាប់ដាំដុះលើដីមានធាតុដែកទាប ដោយសារកំរិតចំណេះដឹងនៅពេលបច្ចុប្បន្នខុសៗគ្នារវាងអ្នកដាំដុះនៅក្នុងប្រទេសកម្ពុជា។ កង្វះជាតិដែកអាចរារាំងមិនឲ្យមានពកឫសផងដែរ។

ប្រភេទដីកំពង់សៀម និងប្រភេទដីឡាបានសៀក ទំនងជាមានកំរិត P ខ្ពស់។ ទោះបីជាយ៉ាងណាក៏ដោយ P ទាំងនេះចាប់យ៉ាងជាប់នៅក្នុងគ្រាប់ដី (particles) ហើយធ្វើឲ្យដំណាំមិនអាចស្រូបយកបាន។

ការស្រូបយក និងការបាត់បង់សារធាតុចិញ្ចឹម

សារធាតុចិញ្ចឹម គឺត្រូវបានយកចេញនៅពេលសណ្តែកសៀងបានប្រមូលផល ឬក៏កាកសំណល់ដំណាំសណ្តែកសៀងត្រូវបានប្រមូលយកចេញពីចំការ។ ការបន្តការដាំដុះអាចកាត់បន្ថយសារធាតុចិញ្ចឹមរក្សាទុកបម្រុងនៅក្នុងដី ដូច្នេះសារធាតុចិញ្ចឹមត្រូវតែបន្ថែម ដើម្បីបំពេញលើការកង្វះខាតនេះ ហើយប្រាកដថាសារធាតុចិញ្ចឹមសំខាន់ៗគឺមានសម្រាប់ដំណាំ។ តារាងទី៦បង្ហាញពីបរិមាណសារធាតុចិញ្ចឹមទូទៅ ដែលបានយកចេញដោយទិន្នផលសណ្តែកសៀងជាមធ្យម (១.៥ត/ហត)។

តារាងទី៦: ការយកចេញសារធាតុចិញ្ចឹម ដោយទិន្នផលដំណាំសណ្តែកសៀងជាមធ្យម

	សារធាតុចិញ្ចឹម				
	N	P	K	Ca	Mg
ចំណុះគ្រាប់ (%)	៦.៩	០.៣៨	១.២៨	០.៥៩	០.២១
ត្រូវយកចេញនូវចំនួន១.៥ត/ហតដំណាំ (គក)	១០៣.៥	៥.៧	១៩.២	៨.៨៥	៣.១៥

ហត=ហិចតា គក=គីឡូក្រាម ត=តោន

ប្រភព: Sale and Campbell (១៩៨០)

ម៉ាក្រូសារធាតុចិញ្ចឹម

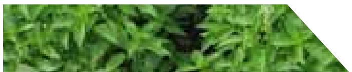
ម៉ាក្រូសារធាតុចិញ្ចឹម គឺជាសារធាតុដែលត្រូវការដោយដំណាំក្នុងបរិមាណដ៏ច្រើន។ ម៉ាក្រូសារធាតុចិញ្ចឹមសំខាន់បួនគឺ N, P, K និងស៊ុលហ្វួរ (S)។

អាសូត

អាសូត គឺជាសារធាតុចិញ្ចឹមដ៏សំខាន់ ប្រើប្រាស់ដោយសណ្តែកសៀង។ វាមានតួនាទីជាច្រើន រួមទាំងការប្រើប្រាស់នៅក្នុងការផលិតប្រូតេអ៊ីន។ អាសូតគឺសំខាន់ណាស់ សម្រាប់ការផលិតសរីរាង្គថ្មី នៅក្នុងកំឡុងពេលការដុះលូតលាស់សណ្តែកសៀង ហើយវាមានតួនាទីសំខាន់មួយនៅក្នុងការកំណត់ចំនួនផ្លែ និងគ្រាប់ដែលផលិតដោយដើម។ វាបានផ្ទុកនៅក្នុងគ្រាប់នៅបរិមាណដ៏ច្រើន។

ដោយសារជាដំណាំពពួកឡេហ្គូម សណ្តែកសៀងមានសមត្ថភាពចាប់យកអាសូតដោយខ្លួនឯង។ ការចាប់យកអាសូតត្រូវបានធ្វើដោយបាក់តេរី ដែលភ្ជាប់ទៅនឹងឫសស្វែរ និងបង្កើតជាពកឫស។ បាក់តេរីទាំងនេះ គឺអាចបំលែង N នៅក្នុងខ្យល់ទៅជាអាម៉ូញូមដែលផ្តល់ធាតុ N ទៅឲ្យដើមដំណាំ។ ទាំងនេះត្រូវគេពន្យល់លំអិតនៅក្នុងផ្នែកទី៨។ វាជាការសំខាន់ដើម្បីកត់សំគាល់ថាការផ្តល់សារធាតុ N និងប្រែប្រួលអាស្រ័យលើបរិមាណនៃពកឫសដែលមាន។ ពកឫសត្រូវការកំរិតបាក់តេរីដែលចាប់យកអាសូតត្រឹមត្រូវ និងមានគ្រប់គ្រាន់នៅក្នុងដី។

នៅក្នុងការពិសោធន៍នៅលើចំការក្នុងខេត្តកំពង់ចាម និងខេត្តបាត់ដំបង ការលាយរ៉ៃហ្សូប្យូម បានបង្កើនទិន្នផលគ្រាប់សណ្តែកសៀងជាមធ្យម១២% ប្រៀបធៀបជាមួយបច្ច័យមិនបានលាយ។ ការរស់នៅរ៉ៃហ្សូប្យូម គឺខ្សត់នៅក្នុងដីអាស៊ីត ហើយការលាយថ្មកំបោរ អាចត្រូវការដើម្បីបង្កើនការរស់នៅនៃបាក់តេរីរ៉ៃហ្សូប៊ៀរ បន្ទាប់ពីប្រឡាក់ (ការលាយរ៉ៃហ្សូប្យូមជាមួយគ្រាប់ពូជ)។ បាក់តេរីរ៉ៃហ្សូប៊ៀរ អាចមិនមាននៅក្នុងដីនៅកន្លែងដែលសណ្តែកសៀងមិនត្រូវបានដាំដុះពីមុន ហើយការប្រឡាក់រ៉ៃហ្សូប្យូមអាចត្រូវការ សម្រាប់ដំណាំសណ្តែកសៀងដែលបានដាំលើកដំបូងតិចតួច។



ដោយមានកំហិត វាគួរមានការដាក់បន្ថែមអាសូតឲ្យបានគ្រប់គ្រាន់ ដើម្បីឲ្យដើមសណ្ដែកមានពកឫសប្រកបដោយប្រសិទ្ធិភាព។ ប៉ុន្តែការដាក់ជីអាសូតក៏រិតទាបនៅពេលដាំដុះ អាចធ្វើឲ្យប្រាកដថាអាសូត គឺមិនមែនជាកត្តាកំណត់ក្នុងកំឡុងពេលវិវឌ្ឍន៍កូនសណ្ដែកទេ។ ជាទូទៅ បើទោះបីជាមានពកឫសតិចតួចដែលនាំឲ្យមានអាសូតតិចសម្រាប់ដំណាំ ការប្រើជីអាសូតទៅលើដំណាំគឺគេកម្រណែនាំណាស់ ឬក៏មិនមែនជាសេដ្ឋកិច្ចទេ។ ការធ្វើឲ្យប្រាកដថាពកឫសមានប្រសិទ្ធិភាព គឺជាជម្រើសនៃការគ្រប់គ្រងធាតុអាសូត បានល្អបសម្រាប់សណ្ដែកសៀង។

នៅលើដីអាស៊ីត ការពុលធាតុ Al និងការខ្វះធាតុ Mo អាចរារាំងការបង្កើតពកឫស និងការចាប់យកអាសូត។ នៅពេលមានល័ក្ខខ័ណ្ឌដូច្នេះកើតមានឡើង ដំណាំអាចលេចឡើងពណ៌បៃតងព្រាឡែត និងក្រិនមកពីការខ្វះអាសូត។ ប្រសិនបើវាកើតមានឡើងការបន្ថែមជីអាសូតអាចលុបបំបាត់បញ្ហានេះពីដំណាំ។ ដូចការបញ្ជាក់ខាងលើក្នុងរយៈពេលវែង ការដាក់ថ្មកំបោរគួរត្រូវបានពិចារណាដើម្បីកែតម្រូវបញ្ហាអាស៊ីត។

ផូស្វ័រ

សណ្ដែកសៀងត្រូវការការផ្គត់ផ្គង់ធាតុ P កំរិតល្មមដើម្បីទទួលបានទិន្នផលល្អ។ មួយតោននៃគ្រាប់សណ្ដែកសៀងមានផ្ទុកធាតុ P ប្រមាណជា៧គក(តារាងទី៦)។ ផូស្វ័រ គឺជាម៉ាក្រូធាតុដ៏សំខាន់សម្រាប់ការដុះលូតលាស់ដំណាំ និងដើរតួនាទីដ៏ចំបងនៅក្នុងដំណើរការបង្កើតសរីរាង្គ ដូចជាការផ្ទេរថាមពល ការធ្វើរស្មីសំយោគ ការបំបែកជាតិស្ករ និងអាមីដុង ហើយការដឹកជញ្ជូនសារធាតុចិញ្ចឹមក្នុងដើម។ វាមានតួនាទីជាក់លាក់ដែរ នៅក្នុងការបង្កើត និងការដុះលូតលាស់ពកឫស។ វាមានសារៈសំខាន់យ៉ាងពិសេស នៅក្នុងវគ្គដុះលូតលាស់ដំបូងសម្រាប់ការដុះលូតលាស់ឫសប្រកបដោយប្រសិទ្ធិភាព ដែលជាមូលហេតុគួរតែដាក់ជីផ្ដុំគ្នានៅក្រោមគ្រាប់នាពេលដាំដុះ សម្រាប់ឲ្យឫសស្រូបយកបានយ៉ាងឆាប់រហ័ស។

វត្តមានរបស់ P ប្រែប្រួលរវាងប្រភេទដី និងទាក់ទងខ្លាំងទៅនឹងប៉េហាស ។ ខណៈដែលប៉េហាសកើនឡើង ផូស្វ័រអាចប្រើប្រាស់បានដោយដំណាំបានថយចុះ ដោយការធ្លាក់ចុះយ៉ាងលឿនបើប៉េហាស ($CaCl_2$) នៅលើ៧.០។ បរិមាណ P ដ៏ច្រើនអាចឲ្យដំណាំស្រូបយកបាន ប្រសិនបើកំរិតសារធាតុសរីរាង្គ និងអត្រាកម្រិតនៃសារធាតុខនិជសមស្រប។ ផូស្វ័រដែលបានធ្វើខនិជកម្មពីសារធាតុសរីរាង្គ គឺមានប្រយោជន៍ជាងការបន្ថែមជីផូស្វ័រអសរីរាង្គ(គីមី) ពីព្រោះវាអាចឲ្យដំណាំស្រូបបាននូវរយៈពេលយូរ។ វិធីសាស្ត្រមួយនៃការបង្កើនបរិមាណផូស្វ័រសរីរាង្គនៅក្នុងដី គឺដាំដំណាំជាជីបៃតងនៅដើមរដូវវស្សា មុនដាំសណ្ដែកសៀងនៅចុងរដូវវស្សា។

ជួនកាលការស្រូបយកផូស្វ័រ អាចត្រូវបានធ្វើឲ្យប្រសើរឡើងប្រសិនបើពពួកផ្សិត Mycorrhizae មានវត្តមាននៅក្នុងឫសសណ្ដែកសៀង។ ពពួកផ្សិត Mycorrhizae ផ្ដល់ឲ្យមានការជាប់ពាក់ព័ន្ធ ទំនាក់ទំនងរវាងផ្សិត និងឫសដំណាំ ហើយអាចធ្វើឲ្យប្រសើរឡើងនូវការស្រូបយក P ទង់ដែង និង Zn។

វាមិនទំនងដូចដំណាំមួយចំនួនផ្សេងៗទៀតទេ សណ្ដែកសៀងស្រូបយក P ពេញមួយរដូវដាំដុះ រហូតដល់១០ថ្ងៃ មុនពេលគ្រាប់ឈានដល់ភាពទុំពេញលេញ។ រោគសញ្ញាកង្វះផូស្វ័រ រួមមានពន្យាការដុះលូតលាស់ និងកូនស្លឹកតូចៗ។ នៅក្នុងដំណាក់កាលដំបូង វាមានស្លឹកពណ៌បៃតងចាស់ ឬបៃតងរាងខៀវដែលអាចឲ្យកសិករច្រឡំដោយឲ្យការចាប់អារម្មណ៍ថា ដំណាំមានសុខភាពល្អ (Colton et al. 1995)។ ខណៈដែលភាពកង្វះនេះចេះតែវិវឌ្ឍន៍ ស្លឹកចាស់ៗអាចលេចចេញនូវចម្រុះពណ៌បៃតងចាស់ និងអាចវិវឌ្ឍន៍ស្នើគ្នានូវចំនុចៗពណ៌ត្នោត និងស្វាយនៅតាមបណ្ដោយដើម និងទងស្លឹក (English et al. 2003)។

ប៉ូតាស់ស្យូម

បន្ទាប់ពីធាតុអាសូត ការស្រូបយកសារធាតុចិញ្ចឹមក្នុងបរិមាណដ៏ច្រើនបំផុត ដោយដើមសណ្ដែកសៀង គឺប៉ូតាស្យូម (K)។ ប៉ូតាស់ស្យូម គឺសំខាន់សម្រាប់ការដុះលូតលាស់របស់ដំណាំ និងមានតួនាទីជាច្រើននៅក្នុងរុក្ខជាតិ។ តួនាទីបឋមរបស់វា គឺធ្វើឲ្យទៀងទាត់នូវចលនាទឹកនៅក្នុងកោសិកាស្លឹក និងជាលិកាដើម។ វាក៏ជាប់ពាក់ព័ន្ធទៅនឹងការសំយោគប្រូតេអ៊ីន សកម្មភាពអង់ស៊ីម ការធ្វើរស្មីសំយោគ និងការផ្លាស់ទីកាបូនអ៊ីដ្រាតនៅក្នុងរុក្ខជាតិ។

នៅពេលគេដាំវានៅលើនៅលើដីខ្សាច់ ដែលមានជីជាតិទាបជាមួយផងនោះ ជាទូទៅ សណ្ដែកសៀងទទួលរងនូវកង្វះ K ប្រភេទដីភាគច្រើនផ្សេងៗទៀត គឺទំនងជាការកង្វះ K មានតិចតួច។ ប៉ុន្តែភាពកង្វះនេះ អាចកើតឡើងនៅក្នុងស្ថានភាពផ្សេងៗទៀត ជាពិសេសប្រសិនបើមានប្រវត្តិការដាំដុះដំណាំយូរដោយមិនប្រើជី K ឲ្យបានទៀងទាត់។

កង្វះប៉ូតាស់ស្យូម លេចឡើងជាដំបូងនៅលើស្លឹកចាស់ៗ ដោយមានពណ៌លឿងនៅលើគែមស្លឹក ដែលពង្រីករវាងសរសៃ ឬទ្រនុងស្លឹក ជាលទ្ធផលអាចនាំឲ្យស្លឹកងាប់។ រោគសញ្ញាអាចបានបង្ហាញដំបូងនៅកំឡុងពេលមានជម្ងឺស្រេ្តសនឹងសំណើម ហើយប្រហែលជាមិនអាចមើលឃើញនៅលើស្លឹកថ្មី បន្ទាប់ពីមានភ្លៀងធ្លាក់។

ដើម្បីការពារប្រឆាំងទៅនឹងកង្វះ K ជីគីមីអាចប្រើនៅមុនពេលដាំដុះ ប្រសិនបើដីមានភាពកង្វះជីជាតិ ឬទំនងជាសារធាតុចិញ្ចឹមមិនគ្រប់គ្រាន់។

ស៊ុលហ្វួរ

ស៊ុលហ្វួរ គឺបានប្រើដោយសណ្តែកសៀងនៅក្នុងការសំយោគប្រូតេអ៊ីន ការចាប់យកអាសូត ការបង្កើតក្លរ៉ូភីល (ជាកន្លែងដែលធ្វើរស្មីសំយោគ) និងដំណើរការអង់ស៊ីម។

កង្វះស៊ុលហ្វួរ កើតឡើងម្តងម្កាលក្នុងដីដែលមានសារធាតុសរីរាង្គទាប ឬដីអាស៊ីត ដីខ្សាច់ និងដីដែលច្រោះផ្ទៃលើ។ ប្រភេទដីមួយចំនួន ដោយមានប្រវត្តិដាំដុះរយៈពេលយូរ ក៏អាចខ្វះសារធាតុចិញ្ចឹមផងដែរ។ រុក្ខជាតិដែខ្វះស៊ុលហ្វួរ គឺមានពណ៌បៃតងព្រលែត ជាពិសេសនៅលើស្លឹកខ្ចីៗ។ ផ្ទុយមកវិញ ជាមួយនឹងភាពកង្វះ N ដែលបានបង្ហាញនូវស្លឹកពណ៌បៃតងព្រលែតពេញដើមទាំងមូល ជាពិសេសស្លឹកចាស់ៗ។ ដើមរុក្ខជាតិដែលខ្វះ S គឺដើមស្គួច រឹង និងលូតវែង។

មីក្រូសារធាតុចិញ្ចឹម

សារធាតុចិញ្ចឹមជាច្រើន សំដៅទៅលើសារធាតុសំខាន់មានបរិមាណបន្តិចបន្តួច ឬមីក្រូសារធាតុចិញ្ចឹម ដែលបានត្រូវការដោយសណ្តែកសៀងក្នុងបរិមាណតិចតួច។ កង្វះធាតុដែក Mo, B និង Zn គឺជាការធម្មតាចំពោះសណ្តែកសៀង។

ដែក

ដែក គឺសំខាន់ចំពោះតួនាទីអង់ស៊ីម ជាពិសេស នៅក្នុងការបង្កើតក្លរ៉ូភីល។ កង្វះធាតុដែក គឺកើតឡើងទូទៅចំពោះសណ្តែកសៀងដែលដាំនៅដីបាស(អាល់កាឡាំង)។ ដំណាំដែលខ្វះ Fe មានពណ៌លឿងនៅចន្លោះសរសៃ ឬទ្រនុងស្លឹកខ្ចី ដោយសារតែដែកជាសារធាតុចិញ្ចឹមមួយមិនបំផ្លាស់ទីនៅក្នុងរុក្ខជាតិ ហើយមិនផ្លាស់ប្តូរលឿនពីស្លឹកចាស់ ទៅស្លឹកខ្ចីទេ។

ម៉ូលីបដែន

ម៉ូលីបដែន គឺបានត្រូវការដោយពពួកឡេហ្គេម ដូចជាសណ្តែកសៀង សម្រាប់ការចាប់យកអាសូត។ បាក់តេរីរ៉ៃហ្សូប្យ៉ូម ប្រើអង់ស៊ីមនីត្រូហ្សែន (Nitrogenase) ដើម្បីបំលែងអាសូតក្នុងបរិយាកាស ទៅជាទំរង់មួយដែលរុក្ខជាតិអាចស្រូបយកបាន។ អង់ស៊ីមនីត្រូហ្សែន ផ្ទុកនូវអាតូមនៃម៉ូលីបដែន នៅត្រង់ចំនុចកណ្តាលរបស់វា ដែលសំខាន់សម្រាប់ធ្វើប្រតិកម្ម ហើយដីដែលខ្វះធាតុម៉ូលីបដែន មិនអាចជួយគាំទ្រការចាប់យកអាសូតប្រកបដោយប្រសិទ្ធិភាពទេ។ ការត្រួតពិនិត្យដីសម្រាប់សារធាតុនេះគឺសំខាន់ដើម្បីឲ្យប្រាកដថា ការចាប់យកធាតុអាសូតប្រកបដោយប្រសិទ្ធិភាព។

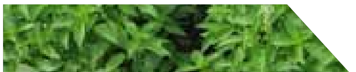
ដំណាំដែលខ្វះ Mo អាចលេចឡើងនូវពណ៌បៃតងព្រលែត ឬលឿង ស្រដៀងគ្នាទៅនឹងដំណាំដែលរងឥទ្ធិពលពីកង្វះ N ដោយសារតែកង្វះ Mo ធ្វើឲ្យថយចុះការចាប់យកធាតុអាសូត។ ពកឫសដែលកង្វះធាតុម៉ូលីបដែន មានពណ៌ព្រលែត ឬបៃតង និងក្រិន។ កង្វះម៉ូលីបដែន អាចត្រូវគេរំពឹងថាកើតឡើងនៅលើក្រុមដីអាស៊ីតៈ ក្រុមដីព្រៃខ្មែរ ក្រុមដីប្រទះឡាង ក្រុមដីឡាបានសៀក និងក្រុមដីទួលសំរោង។ ការបន្ថែម Mo ទៅជាមួយជីនៅពេលដាំដុះ ឬទៅលើជីស៊ុបពែរផូស្វាត (superphosphate) អាចកាត់បន្ថយនូវកង្វះ Mo ឲ្យនៅតិចបំផុត។ ជំរើសផ្សេងទៀត Mo អាចប្រើដោយការបាញ់ទៅលើស្លឹក។ ការដាក់ថ្នាំកំបោរដើម្បីបង្កើនប៉េហាសដី អាចបង្កើនវត្តមាន Mo ដែលអាចស្រូបបានផងដែរ នៅពេលត្រូវប្រើពេលយូរអង្វែង។ គ្រាប់ដំណាំដែលបានប្រមូលពីដីដែលមានកំរិត Mo គ្រប់គ្រាន់អាចមានផ្ទុក Mo គ្រប់គ្រាន់សម្រាប់ការដុះលូតលាស់របស់ដំណាំទាំងមូល ដោយមិនបាច់បន្ថែមជី Mo ទេ។

ស័ង្កសី

ស័ង្កសី មានតួនាទីជាច្រើននៅក្នុងដំណាំសណ្តែកសៀង និងជាសមាសធាតុដ៏សំខាន់មួយនៅក្នុងអង់ស៊ីមជាច្រើន។ ជាទូទៅកង្វះធាតុស័ង្កសី កើតឡើងនៅលើដីបាស(អាល់កាឡាំង)។ រោគសញ្ញាកង្វះធាតុនេះ រួមមានពណ៌លឿងនៅចន្លោះសរសៃ ឬទ្រនុងស្លឹកខ្ចី ហើយធ្វើឲ្យដើម និងស្លឹកក្រិន។ ប៉ុន្តែ កង្វះធាតុស័ង្កសី (Zn) តិចតួច អាចជាលទ្ធផលធ្វើឲ្យបាត់បង់ទិន្នផលដោយមិនមានរោគសញ្ញាលេចឡើងទេ។ កង្វះធាតុនេះធ្ងន់ធ្ងរនឹងធ្វើឲ្យដើមក្រិន បណ្តាលឲ្យងាប់នៅតាមគែមស្លឹក ហើយជាលទ្ធផលនាំឲ្យផ្លែជាច្រើនមិនមានគ្រាប់ និងបាត់បង់ទិន្នផលជាច្រើន (Colton et al. 1995)។ ប្រសិនបើដីមានកំរិត Zn ទាប ជីគីមីដែលមានផ្ទុកសារធាតុ Zn គឺគួរតែដាក់ជាផ្នែកមួយនៃជីទ្រាប់បាត នៅពេលដាំដុះ ឬបាញ់ទៅលើស្លឹកក្នុងរយៈពេល២ទៅ៤សប្តាហ៍នៃការដាំដុះ។

ជី

សារធាតុចិញ្ចឹម ត្រូវការបន្ថែមក្នុងបរិមាណគ្រប់គ្រាន់ដើម្បីឲ្យដំណាំទទួលបាននូវសក្តានុពលទិន្នផលរបស់វា (ទិន្នផលខ្ពស់បំផុត)។ ជាពិសេស ជីអាចត្រូវគេប្រើដើម្បីផ្តល់នូវសារធាតុចិញ្ចឹមចំបងសំខាន់ៗ ដែលបានពិភាក្សាខាងលើ រួមមាន N, P, K និង S។ មីក្រូសារធាតុចិញ្ចឹមអាចត្រូវគេដាក់ជាគ្រាប់ៗ ដោយលាយជាមួយជីដទៃទៀត ដូចជាការប្រឡាក់ជាមួយគ្រាប់ពូជ(ដូចជា Mo) ឬដោយបាញ់លើស្លឹក។ ទំរង់នៃការប្រើសមស្របបំផុត នឹងអាស្រ័យលើសារធាតុចិញ្ចឹមជាក់លាក់ណាមួយដែលជាគោលដៅ ព្រមទាំងកត្តាផ្សេងៗដូចជា ពេលវេលានៃការដាក់ជី សុខភាពដំណាំ សំណើមដី អាកាសធាតុ និងផលិតផលដែលអាចរកបាន។



អត្រាកំរិត(បរិមាណក្នុងមួយហិចតា) នៃសារធាតុចិញ្ចឹមត្រូវការដោយដំណាំអាស្រ័យទៅលើគោលដៅនៃទិន្នផលដែលចង់បាន សំណើមដី ប្រភេទដី និង pH សីតុណ្ហភាព ពូជ និងរបៀបនៃការគ្រប់គ្រង។ សម្រាប់ពពួកឡេហ្គុម ដូចជាសណ្ដែកសៀង វាមានសារៈសំខាន់ដោយកំណត់ថា តើដំណាំបានបង្កើតពកឫសបានល្អ ឬយ៉ាងណា ដោយសារវាមានឥទ្ធិពលទៅលើតម្រូវការ N និងមានឥទ្ធិពលលើការជ្រើសរើសនៃរបបគ្រប់គ្រងជីដ៏សមស្រប។

វាគឺសំខាន់ដើម្បីដឹងពីលក្ខណៈជីជាតិដី ហើយត្រូវប្រាកដថាដីមានសារធាតុចិញ្ចឹមគ្រប់គ្រាន់ ដើម្បីដាំដុះដំណាំ។ តម្រូវការជីជាតិសម្រាប់ដំណាំ អាចត្រូវគេវាយតម្លៃដោយវិភាគដី និងដំណាំ និងដោយធ្វើការសង្កេតមើលដោយភ្នែកពីរោគសញ្ញាកង្វះសារធាតុចិញ្ចឹម។

ដីអាចត្រូវយកសំណាកពីស្រទាប់លើជម្រៅ២០សម ដោយដែកខួងប្រើដោយដៃ។ ចំនួនសំណាក(១០-២៥) គួរត្រូវយកពាសពេញចំការ ហើយច្របល់បញ្ចូលគ្នា បន្ទាប់មកចាប់យកសំណាកតំណាងពីល្បាយនេះទៀត។ ដើម្បីឲ្យមានសុក្រិតភាព គ្រប់សម្ភារៈគួរត្រូវគេសំអាត ហើយកន្លែងដែលខុសពីធម្មតា ដូចជាគល់ឈើ រោងសត្វ របង គួរត្រូវជៀសវាងយកសំណាក។ សំណាកត្រូវតែវិភាគភ្លាមៗតាមតែអាចធ្វើបាន ហើយរក្សាវានៅកន្លែងត្រជាក់។ សំណាកអាចត្រូវបានវិភាគនៅមន្ទីរពិសោធន៍ ឬវិភាគនៅចំការតាមវិធីសាមញ្ញ ដើម្បីដឹងពី pH និងនីត្រាត ព្រមទាំងវត្តមានកាបូនសរីរាង្គសម្រាប់ដំណាំ (តារាងទី២ ក្នុងផ្នែកទី២)។

គេណែនាំឲ្យធ្វើការវិភាគដី ដើម្បីកំណត់ស្ថានភាពសារធាតុចិញ្ចឹម ១ ទៅ២ខែ មុនធ្វើការដាំដុះ ដើម្បីគណនាពីបរិមាណជីដែលត្រូវការបន្ថែម ដើម្បីឲ្យទិន្នផលសណ្ដែកសៀងទទួលបានតាមគោលបំណងគ្រោងទុក។

នៅពេលដែលកសិករដឹងថា មានតម្រូវការសារធាតុចិញ្ចឹមអ្វីនោះ វាគឺជាការសំខាន់ដើម្បីកំណត់នូវបរិមាណនៃការសារធាតុចិញ្ចឹមនោះដែលនឹងត្រូវបន្ថែម។ បន្ទាប់មក កសិករអាចជ្រើសរើសផលិតផលដែលល្អបំផុតដើម្បីប្រើ និងកំរិតបរិមាណដើម្បីដាក់។ កសិករដែលមិនអាចធ្វើការវិភាគដីបាន អាចប្រើកំរិតជាមូលដ្ឋាននៃការប្រើជី ដែលបានស្នើរនៅក្នុងសៀវភៅនេះ។

តារាងទី៧ បង្ហាញពីជីមួយចំនួន អាចរកបានជាទូទៅនៅលើទីផ្សារក្នុងប្រទេសកម្ពុជា និងបរិមាណ NPK និង S ដែលមានផ្ទុកនៅក្នុងជី។ ភាគរយនៃសារធាតុចិញ្ចឹមត្រូវតែបានដឹងដើម្បីធ្វើការគណនានូវបរិមាណជីដើម្បីដាក់។

តារាងទី៧: ការវិភាគសមាសធាតុគីមីនៃជីទូទៅដែលអាចរកបាននៅប្រទេសកម្ពុជា

ជី	ការវិភាគនៅលើការ៉ុង (%)			សារធាតុចិញ្ចឹមជាក់ស្តែង (%)			
	N	P_2O_5	K_2O	N	P	K	S
អ៊ុយរ៉េ (៤៦:0:0)	៤៦	0	0	៤៦	0	0	0
ឌីអេភី-DAP (១៨:៤៦:0)	១៨	៤៦	0	១៨	២0	0	១.៦
អែមអេភី-MAP (១២:៦១:0)	១២	៦១	0	១២	២៦	0	0
១៥:១៥:១៥	១៥	១៥	១៥	១៥	៦	១២	0
១៦:១៦:00	១៦	១៦	0	១៦	៧	0	0
១៦:២0:00	១៦	២0	0	១៦	៩	0	0
២0:២0:១៥	២0	២0	១៥	២0	៩	១២	0

K = ប៉ូតាស្យូម; K_2O = ប៉ូតាស់ស្យូមអុកស៊ីត; N = អាសូត; P= ផូស្វ័រស; P_2O_5 = ផូស្វ័រសផិនថុកស៊ីដ

យុទ្ធសាស្ត្រនៃការប្រើប្រាស់ជី

ដោយសារមានកសិករចំនួនតិចតួចនៅតំបន់ខ្ពង់រាប នៅប្រទេសកម្ពុជានាពេលបច្ចុប្បន្ន ប្រើប្រាស់ជីគីមីដើម្បីដាំដុះដំណាំចំការ ដូចនេះអនុសាសន៍នៃការប្រើប្រាស់ជី ជាបឋមត្រូវបានរៀបចំបង្កើត ជាឯកសារណែនាំសម្រាប់ផលិតកម្មដំណាំសណ្តែកសៀងក្នុងប្រទេសកម្ពុជា។ តម្រូវការវិភាគដី គឺត្រូវធ្វើនៅមុនពេលតម្លៃជាក់លាក់ត្រឹមត្រូវជាច្រើន អាចត្រូវគេស្នើរឡើង។ ដោយទិន្នន័យពិសោធន៍ក្នុងប្រទេសកម្ពុជានៅមានកំរិត និងការវិភាគចំនួនប្រូហ្វីលដីមានកំណត់ អនុសាសន៍នៃការប្រើជីទាំងនេះត្រូវគេកំណត់ឲ្យប្រើកំរិតជីទូទៅ សម្រាប់ទីកន្លែងផ្សេងៗនៅអាស៊ីអាគ្នេយ៍ ហើយត្រូវបានគេកែតម្រូវសម្រាប់ប្រទេសកម្ពុជា ដោយឈរលើមូលដ្ឋានទិន្នផលដែលបានរំពឹងទុក។

ដេអាប៉េ- DAP (ឌីអាម៉ូញ៉ូម ផូស្វាត- diammonium phosphate) គួរត្រូវគេដាក់នៅកំរិត១០០គក/ហត នៅពេលដាំ ដើម្បីឲ្យប្រាកដថាដំណាំអាចស្រូបយកផូស្វ័របានគ្រប់គ្រាន់នៅដំណាក់កាលវិវឌ្ឍន៍ដំបូង។ DAP នឹងផ្តល់ផងដែរនូវបរិមាណតិចតួចនៃ N ទៅឲ្យកូនសណ្តែកកំពុងលូតលាស់។ ប្រសិនបើវត្តមាន P ដែលអាចស្រូបយកបានទំនងជានៅមានកំរិត ហើយបើអាចរកបាន ម៉ូណូអាម៉ូញ៉ូម ផូស្វាត (monoammonium phosphate - MAP) គួរតែប្រើ ពីព្រោះវាមានកំហាប់ N ពាក់កណ្តាលនៃ DAP នឹងអាចត្រូវបានដាក់នូវកំរិតខ្ពស់-រហូតដល់២០០គក/ហត-ដោយវាមិនធ្វើឲ្យរលាកគ្រាប់ពូជសណ្តែកសៀងទេ។ កំរិត២០០គក/ហត នៃអឹមអាប៉េ(MAP) គួរផ្តល់ P នៅកំរិត៤៤គក/ហត និងអាសូត២០គក/ហត។

ប្រសិនបើ ដីខ្វះ K អឹមអូប៉េ (MOP) (មូរ៉េតអហ្វប៉ូតាស់-muriate of potash -ដែលមានប៉ូតាស់ស្យូម៥០%) គួរត្រូវបានដាក់នូវកំរិត៥០-១០០គក/ហត។ ប្រសិនបើអាចរកបាន ស៊ុលហ្វេតអហ្វប៉ូតាស់ (sulfate of potash) គួរជាជម្រើសអាចយកបាន ពីព្រោះវាផ្តល់ទាំង K និងទាំង S (ប្រសិនបរិមាណ ស៊ុលហ្វួរនូវមានកំរិតផងដែរ)។ ជីទាំងនេះដាក់ល្អបំផុត គឺនៅពេលដាំដុះ ទាំងពេលមុនភ្ជៀង និងមុនពេលធ្វើការភ្ជួររាស់ជាលើកចុងក្រោយ ដើម្បីលាយបញ្ចូលជីទៅក្នុងដី ហើយដូចនេះ បានកាត់បន្ថយការបាត់បង់ និងធ្វើឲ្យជីបំលាស់ទីទៅក្នុងតំបន់ឫស។

ស៊ុលហ្វួរ (sulfur) នៅក្នុងទម្រង់ជាស៊ុលហ្វេត (sulfate) (ដែលអាចស្រូបយកដោយរុក្ខជាតិ) គឺមានផ្ទុកនៅក្នុងសមាសធាតុជីជាច្រើន។ កំរិតមូលដ្ឋាន២០គក/ហត គួរត្រូវដាក់សម្រាប់ការកង្វះ S នៅកំរិតមធ្យម។ បរិមាណតិចតួចនៃ S គួរត្រូវដាក់នៅឆ្នាំនីមួយៗដើម្បីជំនួសសារធាតុចិញ្ចឹមដែលបានបាត់បង់ទៅតាមគ្រាប់ដំណាំ និងរក្សាកំរិតជីក្នុងដី។

កង្វះធាតុដែក អាចត្រូវគ្រប់គ្រងដោយបាញ់ជាតិដែក (ferrous Fe) លើស្លឹក ឬដោយប្រើ chelated Fe ទាំងដាក់នៅក្នុងដី និងទាំងបាញ់លើស្លឹក។ ការបាញ់នៅលើស្លឹកគួរត្រូវបាញ់រៀងរាល់១០-១៥ថ្ងៃ ដើម្បីឲ្យប្រាដកថាមានជាតិដែកគ្រប់គ្រាន់សម្រាប់ស្លឹកថ្មី (English et al. 2003)។ ការជ្រើសរើសពូជ គឺយុទ្ធសាស្ត្រដ៏ប្រសើរសម្រាប់កុំឲ្យមានកង្វះជាតិដែក។

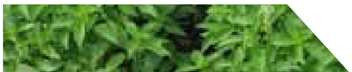
កង្វះម៉ូលីបដែន អាចត្រូវគេកាពារដោយដាក់ Mo លាយជាមួយគ្រាប់ពូជ មុនពេលដាំដុះ។

កង្វះធាតុស័ង្កសី គឺអាចកើតមាននៅលើដីបាស (អាល់កាឡាំង) ទូទាំងខេត្តបាត់ដំបង។ កសិករគួរពិចារណាពីការដាក់បន្ថែមជី Zn (ដូចជាស័ង្កសីស៊ុលហ្វេត ម៉ូណូហាយដ្រេត- zinc sulfate monohydrate) ទៅលើបរិមាណជីដាក់ដំបូង(DAP មានធាតុ Zn ២%) នៅពេលដាំដុះ។ កង្វះស័ង្កសីកើតឡើងផងដែរនៅលើដីខ្សាច់អាស៊ីត ក្រុមដីព្រៃខ្មែរនៅស្រុកត្រាំកក់។

ការដាក់ជីក្នុងដំណាំ

វិធីសាស្ត្រប្រើប្រាស់ និងពេលវេលា គឺមានសារៈសំខាន់ដើម្បីធានាឲ្យទទួលបានផលប្រយោជន៍ជាអតិបរិមាពីការប្រើប្រាស់ជី។ បន្តទៅនេះ គឺជាតារាងមួយចំនួន ដែលណែនាំសម្រាប់ការដាក់ជី:

- ច្របល់ជីទាំងអស់បញ្ចូលគ្នាឲ្យបានស្មើល្អ មុនការដាក់នីមួយៗ។ ចូរកុំពន្យារការដាក់ជីនេះបន្ទាប់ពីបានច្របល់ចូលគ្នារួច ពីព្រោះវាអាចនាំឲ្យបាត់បង់សារធាតុចិញ្ចឹមយ៉ាងច្រើន ហើយល្បាយនោះអាចឡើងកករឹង ឬស្អិតជាប់គ្នា ធ្វើឲ្យវាមិនអាចប្រើប្រាស់បាន។
- ដាក់ជីទៅក្នុង ឬកៀនរណ្តៅដាំដុះ ហើយគ្របដីលើវាមុនដាក់គ្រាប់ដាំ ដើម្បីកាត់បន្ថយឲ្យបានតិចបំផុតនៃការប៉ះជាមួយគ្រាប់ពូជ និងកាត់បន្ថយការបាត់បង់ជីដោយការហើរ (N) និងការហូរចេញតាមផ្ទៃដីខាងលើ (P និង K)
- ដាក់ជីបន្ទាប់ពីសំអាតស្មៅរួច ដូច្នេះស្មៅមិនអាចដណ្តើមយកផលប្រយោជន៍ពីការដាក់ជីនេះទេ។



៨ ការប្រឡាក់រ៉ៃហ្សូប្យូម និងការចាប់យកអាសូត

ពពួកឡេហ្គ៉ូមក្នុងប្រព័ន្ធកសិកម្ម

សណ្តែកសៀង អាចមានតួនាទីដ៏សំខាន់មួយក្នុងប្រព័ន្ធកសិកម្ម ដោយសារសមត្ថភាពរបស់វា ធ្វើការផ្តល់សារធាតុ N ឲ្យវាដោយខ្លួនវា ក៏ដូចជាការផលិតគ្រាប់ដែលមានតម្លៃ។ សណ្តែកសៀងផ្តល់ N ខ្លួនវាតាមរយៈដំណើរការមួយ ដោយគេស្គាល់ថាជាការចាប់យកអាសូតបែបជីវសាស្ត្រ (ធ្វើឲ្យងាយស្រួល ʹធ្វើការចាប់យក N ʹ) ដែលអាចផ្តល់ ឬផ្គត់ផ្គង់នូវ N ភាគច្រើន ឬទាំងអស់ ដែលត្រូវការដោយសណ្តែកសៀង ដោយមិនចាំបាច់បន្ថែមជី N ទេ។

ដំណាំមិនមែនជាពពួកឡេហ្គូមដែលបានដាំដុះបន្ទាប់ពីសណ្តែកសៀង អាចបានទទួលផលប្រយោជន៍ផងដែរ ដោយវាបានទទួល N ដែលនៅសល់នៅក្នុងដី បន្ទាប់ពីដំណាំសណ្តែកសៀងដែលបានប្រមូលផលរួច និងកាកសំណល់ដំណាំ ដែលបានពុកផុយ។ បរិមាណ N បានបន្ថែមទៅដីដោយដំណាំពពួកឡេហ្គូមគឺប្រែប្រួល ហើយនឹងអាស្រ័យលើការផ្លាស់ប្តូរបរិស្ថាន។

តួនាទីបាក់តេរីរ៉ៃហ្សូប្យៀ

ដំណើរការចាប់យកអាសូត ទទួលបានពីទំនាក់ទំនងដែលអាស្រ័យគ្នាទៅវិញទៅមក រវាងសណ្តែកសៀង និងក្រុមពិសេសមួយនៃបាក់តេរីនៅក្នុងដី ហៅថា រ៉ៃហ្សូប្យៀ-rhizobia (*Bradyrhizobium* spp.)។ ដំណាំជួយ រ៉ៃហ្សូប្យៀ ដោយផ្តល់ស្ករសម្រាប់ជាថាមពល ហើយរ៉ៃហ្សូប្យៀ ជួយដំណាំដោយផ្តល់នូវ N សម្រាប់ការដុះលូតលាស់។ រ៉ៃហ្សូប្យៀ ចូលនៅក្នុងដំណាំតាមឫស។ ជាលិកាពិសេស ធ្វើការវិវឌ្ឍន៍នៅជុំវិញបាក់តេរី បន្ទាប់ពីពួកវាចូលទៅក្នុងឫស បណ្តាលឲ្យឫសប៉ោង ហើយពក ឬពកឫសធ្វើការវិវឌ្ឍន៍ដុះឡើង (រូប២៤)។ ដំណើរការការចាប់យក N កើតឡើងនៅក្នុងពកឫសទាំងនេះ។

រូប២៤: ពកឫសរ៉ៃហ្សូប្យូមនៅលើឫសសណ្តែកសៀង

ការចាប់យកអាសូតតាមបែបជីវសាស្ត្រ

៨០%នៃបរិយាកាសផែនដី គឺឧស្ម័នអាសូត (N_2) ប៉ុន្តែដំណាំមិនអាចប្រើអាសូតនៅក្នុងទំរង់នេះបានទេ។ បាក់តេរី រ៉ៃហ្សូបៀ (Rhizobia) ជាមួយនឹងជំនួយនៃអង់ស៊ីមបំលែងអាសូត '*Nitrogenase*' អាចបំលែងឧស្ម័នអាសូត (N_2) ឲ្យទៅជាអាម៉ូញ៉ាក់ (NH_3) ដែលរុក្ខជាតិអាចប្រើប្រាស់បាន។ ការបំលែងឧស្ម័នអាសូតនេះ (N_2) ទៅជាអាម៉ូញ៉ាក់ (NH_3) ដោយបាក់តេរី រ៉ៃហ្សូបៀ (Rhizobia) ត្រូវគេស្គាល់ថាជាការចាប់យកអាសូត។

សម្រាប់ដំណាំសណ្តែកសៀងមួយដើម ដើម្បីបង្កើតពកឫស និងចាប់យកអាសូត វាត្រូវការធ្វើទំនាក់ទំនងជាមួយ បាក់តេរីរ៉ៃហ្សូបៀ (Rhizobia) នៅក្នុងដី។ ក៏ប៉ុន្តែ វាមានអំបូរ និងប្រភេទនៃបាក់តេរីរ៉ៃហ្សូបៀ (strains of rhizobia) ជាច្រើនផ្សេងៗគ្នា ហើយពួកវាមិនអាចជ្រៀតចូល និងបង្កើតពកឫសលើដើមសណ្តែកសៀងបានទេ។ បាក់តេរីរ៉ៃហ្សូបៀ ត្រូវគេបញ្ចូលជាក្រុមដោយយោងទៅតាមរុក្ខជាតិឡេហ្គូម (legume) ដែលពួកគេអាចជ្រៀតចូលទៅរស់នៅ និងបង្កើតពកឫស។ ក្រុមបាក់តេរីរ៉ៃហ្សូបៀ មួយចំនួន អាចជ្រៀតចូលទៅរស់នៅក្នុងអំបូរជាច្រើន។ ឧទាហរណ៍ ក្រុមបាក់តេរី រ៉ៃហ្សូបៀ ដែលចូលទៅរស់នៅក្នុងដំណាំសណ្តែកបាយ ក៏ចូលទៅរស់នៅក្នុងដំណាំសណ្តែកអង្គុយផងដែរ ប៉ុន្តែពួកវាមិនអាចចូលទៅរស់នៅក្នុងដំណាំសណ្តែកសៀងបានទេ។ ដើម្បីបង្កើនបរិមាណអាសូត (N) ដល់កំរិតអតិបរមា ដែលអាចស្រូបបានដោយរុក្ខជាតិវាមានសារៈសំខាន់ណាស់ ដើម្បីដាក់ក្រុមរ៉ៃហ្សូប្យូម ឲ្យសមត្រូវទៅនឹងដំណាំឡេហ្គូម។ សណ្តែកសៀងអាចប្រឡាក់ជាមួយបាក់តេរី ដែលបានផលិតឡើង ដូចជា រ៉ៃហ្សូប្យូមក្រុម H ប្រភេទ CB1809 (Becker-Underwood)។

នៅក្នុងក្រុមរ៉ៃហ្សូប្យូមសណ្តែកសៀងមួយ ដែលប្រភេទផ្សេងៗគ្នា មានភាពខុសគ្នាចំពោះប្រសិទ្ធិភាពនៃការចាប់យកអាសូតផងដែរ។ ប្រភេទមួយចំនួនគឺល្អ និងមួយចំនួនទៀត គឺខ្សោយក្នុងការចាប់យកអាសូត។ បាក់តេរី រ៉ៃហ្សូបៀ ចាប់យកអាសូតកាន់តែប្រសើរ ឬកាន់តែមានប្រសិទ្ធិភាព គឺកាន់តែមានអាសូតច្រើនផ្តល់ឲ្យដើមសណ្តែកសៀង ហើយវាកាន់តែលូតលាស់បានល្អ។ ដីអាចមានបាក់តេរី រ៉ៃហ្សូបៀ ដោយធម្មជាតិដែលរស់នៅក្នុងសារធាតុសរីរាង្គដំណាំ។ បាក់តេរីរ៉ៃហ្សូបៀ មានស្រាប់ទាំងនេះ ក៏អាចជ្រៀតចូលទៅរស់នៅ និងបង្កើតជាពកឫស។ ទាំងនេះគឺជាមូលហេតុ ដែលជួនកាលគេបានរកឃើញសណ្តែកសៀងមានពកឫស ដែលមានប្រសិទ្ធិភាពនៅក្នុងដីដែលមិនធ្លាប់បានបន្ថែម បាក់តេរីរ៉ៃហ្សូបៀ ទៅឲ្យពួកវាទេ។ ក៏ប៉ុន្តែជារឿយៗចំនួនបាក់តេរីរ៉ៃហ្សូបៀ ដែលមានពីធម្មជាតិ គឺតិចណាស់ ហើយមានពកឫសតិចតួចណាស់ ត្រូវបានបង្កើតឡើង។ ដូច្នេះការអនុវត្តន៍ល្អបំផុតគឺធ្វើឲ្យប្រាកដថា មានចំនួនបាក់តេរីរ៉ៃហ្សូបៀជាច្រើនបានចាប់យកអាសូតបានល្អ ទៅឲ្យដំណាំសណ្តែកសៀងតាមរយៈការប្រឡាក់គ្រាប់ពូជជាមួយ បាក់តេរីរ៉ៃហ្សូបៀ ដែលបានទទួលពីប្រភពអាចទុកចិត្តបាន។

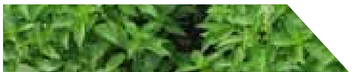
អន្តរអំពើនៃដី អាកាសធាតុ និងជីវសាស្ត្រ អាចមានឥទ្ធិពលលើការទំនាក់ទំនងយ៉ាងជិតស្និតទៅនឹងរ៉ៃហ្សូប្យូម។ ការជាំទឹក ការរាំងស្ងួត ដីអាស៊ីតខ្លាំង និងកង្វះសារធាតុចិញ្ចឹម នឹងកាត់បន្ថយការចាប់យកអាសូត។ សីតុណ្ហភាពសមស្របសម្រាប់សកម្មភាពអង់ស៊ីម នៅក្នុងដំណើរការចាប់យកអាសូត គឺនៅចន្លោះពី២៥-៣៥អង្សាសេ។ មានពន្លឺគ្រប់គ្រាន់ គឺក៏សំខាន់ផងដែរ ដើម្បីធានាឲ្យមាននូវការផ្គត់ផ្គង់បានគ្រប់គ្រាន់នៃការធ្វើរស្មីសំយោគ (ស្ករបានផលិតដោយរុក្ខជាតិ) ទៅឲ្យពកឫស។ ម្លប់នឹងកាត់បន្ថយនូវការចាប់យកអាសូត ពីព្រោះវានឹងមានការបំផ្លាញពីសត្វល្អិត និងណេម៉ាតូដ (nematode)។ សុខភាពនិងសមត្ថភាពរបស់ដំណាំផ្តល់ថាមពលទៅឲ្យពកឫស ដែលមានឥទ្ធិពលទៅលើសមត្ថភាពរបស់រុក្ខជាតិ ដើម្បីចាប់យកអាសូត។

ការរស់នៅរបស់បាក់តេរីរ៉ៃហ្សូបៀ នៅក្នុងដី

ការរស់នៅនៃបាក់តេរីរ៉ៃហ្សូបៀ សណ្តែកសៀងនៅក្នុងដី អាស្រ័យទៅលើកត្តាជាច្រើន។ ឧទាហរណ៍ ការរស់នៅគឺទទួលរងឥទ្ធិពលដោយថេរវេលា ចាប់តាំងពីសណ្តែកសៀងបានដាំដុះនៅក្នុងចំការ។ ប្រសិនបើសណ្តែកសៀងបានដាំដុះជាច្រើនឆ្នាំកន្លងមកហើយ ឬក៏វាមិនដែលបានដាំដុះពីមុនមកទេនោះ បាក់តេរីរ៉ៃហ្សូបៀ ទំនងជាមានចំនួនតិចតួច ឬមិនមានសោះតែម្តង។ នៅក្នុងករណីទាំងនេះជាការល្អបំផុត ត្រូវដាក់បន្ថែមបាក់តេរីរ៉ៃហ្សូបៀ ដែលមានប្រសិទ្ធិភាព។ លក្ខខ័ណ្ឌបរិស្ថាន នឹងមានឥទ្ធិពលផងដែរ ទៅលើការរស់នៅរបស់ រ៉ៃហ្សូបៀ។ ប្រសិនបើរយៈពេលក្តៅ និងអាកាសធាតុស្ងួតហួតហែងបានបន្លាយពេលយូរ ចំនួនរ៉ៃហ្សូបៀនឹងថយចុះ។ នៅក្នុងករណីនេះ គេបានណែនាំឲ្យបន្ថែមបាក់តេរីរ៉ៃហ្សូបៀ ទៅនឹងគ្រាប់ពូជ នៅពេលដែលសណ្តែកសៀងត្រូវគេដាំដុះ។

ការប្រឡាក់

បាក់តេរីរ៉ៃហ្សូបៀ អាចត្រូវបានផលិតជាលក្ខណៈពាណិជ្ជកម្មនៅក្នុងមន្ទីរពិសោធន៍ ហើយកសិករទិញយកទៅប្រើនៅលើចំការរបស់ពួកគាត់។ សម្ភារៈជាច្រើន ឬ 'អ្នកចម្លង' អាចត្រូវគេប្រើដើម្បីយកបាក់តេរីរ៉ៃហ្សូបៀចូលទៅក្នុងដី។ អ្នកចម្លងដែលសមញ្ញបំផុតគឺជាសារធាតុសរីរាង្គពុកផុយ ឬម៉ោ្យ (peat)។ បាក់តេរីរ៉ៃហ្សូបៀត្រូវបានដាក់បញ្ចូលទៅក្នុងសារធាតុសរីរាង្គពុកផុយនេះ ហើយផលិតជាបាក់តេរីបែបពាណិជ្ជកម្ម (commercial inoculants) ដែលបន្ទាប់មក គេអាចលាយជាមួយគ្រាប់ពូជ ឬក៏ដាក់ផ្ទាល់ទៅនឹងដីតែម្តង។ វិធីសាស្ត្រសាមញ្ញ គឺគ្រាន់តែច្របល់គ្រាប់ពូជទៅក្នុងសារធាតុសរីរាង្គពុកផុយមានបាក់តេរីនេះ មុនធ្វើការដាំដុះ។



ម៉្សៅបាក់តេរី

ជំហានដើម្បីលាយគ្រាប់ពូជសណ្តែកសៀងជាមួយម៉្សៅបាក់តេរី គឺបានពង្រាងខាងក្រោម។ ដោយសារតែសារធាតុសរីរាង្គពុកផុយ (peat) ជាម៉្សៅស្ងួត គឺវាមិនស្អិតជាប់ទៅនឹងគ្រាប់ពូជបានល្អទេ ដូច្នេះ ត្រូវការបន្ថែមស្ករលុយស្ប៉ុងស្អិត ដើម្បីជួយវាឲ្យជាប់ស្អិតទៅនឹងគ្រាប់ពូជ។ ស្ករលុយស្ប៉ុងស្អិតធម្មតា អាចត្រូវបានរៀបចំដោយលាយស្ករ១០ក្រាម នៅក្នុងទឹកត្រជាក់១០០មល។

បន្ទាប់មក ច្របល់ស្ករលុយស្ប៉ុងស្អិតជាមួយបាក់តេរី (inoculant) ដើម្បីជួយឲ្យវាស្អិតជាប់ទៅនឹងគ្រាប់ពូជ ហើយបន្ទាប់មករោយវាឲ្យបានស្មើល្អ នៅលើផ្ទៃគ្រាប់ពូជ (រូប២៦)។ គេបានណែនាំថា គ្រាប់ពូជត្រូវលាយជាមួយបាក់តេរីឲ្យបានលឿនភ្លាមៗ មុនធ្វើការដាំដុះ ដើម្បីកាត់បន្ថយការស្លាប់របស់រ៉ៃហ្សូប្យូម ឲ្យនៅកំរិតអប្បបរមា។ ការទុកគ្រាប់ពូជដែលបានប្រឡាក់រួចឲ្យនៅក្រោមពន្លឺព្រះអាទិត្យ ឬនៅក្រោមកំដៅដោយផ្ទាល់ ហើយល័ក្ខខ័ណ្ឌស្ងួតហួតហែងក្នុងរយៈពេលជាង២០នាទី នឹងធ្វើឲ្យបាក់តេរីរ៉ៃហ្សូប្យៀស្លាប់ ដោយកាត់បន្ថយចំនួនដែលបានដាក់បន្ថែមទៅក្នុងដី។

ជំហានសម្រាប់ការលាយគ្រាប់ពូជសណ្តែកសៀងជាមួយ ម៉្សៅបាក់តេរី

១. **ថ្លឹងបរិមាណគ្រាប់ពូជដែលនឹងត្រូវដាំដុះ**

២. **គណនាបរិមាណបាក់តេរី ដែលបានត្រូវការដោយប្រើរូបមន្តបន្តបន្ទាប់ :**

អតិសុខុមប្រាណបានត្រូវការ(ក្រ)=
ទំងន់គ្រាប់ពូជ(គក) × ៥

វាជាការប្រសើរ នៅពេលដែលមានបាក់តេរីច្រើនលើសលប់ជាជាងមានចំនួនមិនគ្រប់គ្រាន់។ ***មិនមានរឿងដែលថាមានបាក់តេរីច្រើនពេកនោះទេ។***

សម្រាប់គ្រាប់ពូជសណ្តែកសៀង២០គក បរិមាណតម្រូវការបាក់តេរី ប្រហែលជា២០ × ៥ = ១០០ក្រ

៣. **គណនាបរិមាណតម្រូវការស្ករលុយស្ប៉ុងស្អិតដោយប្រើនូវរូបមន្តបន្តទៅនេះ :**

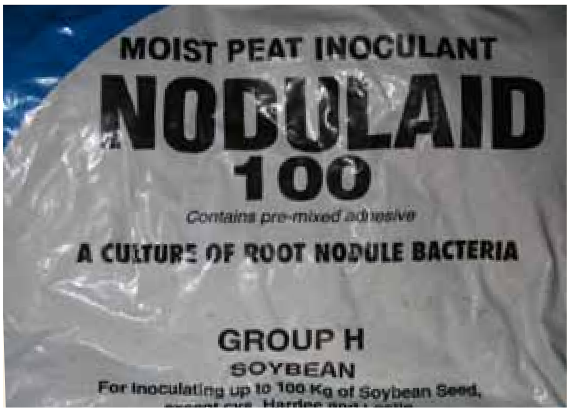
ស្ករលុយស្ប៉ុងស្អិតដែលត្រូវការ(មល)=
ទម្ងន់គ្រាប់ពូជ(គក) × ១០

វាមានសារៈសំខាន់ ត្រូវប្រើបរិមាណស្ករលុយស្ប៉ុងស្អិតត្រឹមត្រូវ ដើម្បីលាយគ្រាប់ពូជសណ្តែកសៀងទាំងអស់ឲ្យបានស្មើសាច់គ្នាល្អ

សម្រាប់គ្រាប់ពូជសណ្តែកសៀង២០គក តម្រូវការបរិមាណស្ករលុយស្ប៉ុងស្អិតគួរតែ
២០ × ១០ = ២០០មល

៤. **ច្របល់បាក់តេរី និងស្ករលុយស្ប៉ុងស្អិតឲ្យបានស្មើសាច់ល្អ។ នេះគេហៅថា ល្បាយសើម (slurry)។**

៥. **ដាក់គ្រាប់ពូជនៅក្នុងចានសម្រាប់លាយធំមួយ ហើយបន្ថែមល្បាយសើមយឺតៗ ខណៈពេលកំពុងតែច្របល់។ រក្សាធ្វើការច្របល់នេះ រហូតដល់គ្រាប់ពូជទាំងអស់បានប្រឡាក់ស្មើៗគ្នា។ ទុកវាឲ្យស្ងួតបន្តិច មុនធ្វើការដាំដុះ។**



រូប២៥: ម៉្សៅបាក់តេរីរ៉ៃហ្សូប្យូម បានផលិតដោយ Becker-Underwood នៅប្រទេសអូស្ត្រាលី

រូប២៦: គ្រាប់ពូជសណ្តែកសៀងដែលរុំស្រោបបានល្អដោយម៉្សៅបាក់តេរីរ៉ៃហ្សូប្យៀ

បាក់តេរីរាវ ឬទឹក

បាក់តេរី រ៉ៃហ្សូប្យ៉ូទឹក អាចទទួលបានពីសាលកវិទ្យាល័យបច្ចេកវិទ្យា ស៊ូរ៉ាណារី (Suranaree University of Technology) នៅនគររាជសីម៉ា នៅភាគឥសានប្រទេសថៃ (រូប២៧)។ ប្រសិនបើបញ្ជាទិញទុកជាមុន សាកលវិទ្យាល័យអាចផលិតបាក់តេរីនេះជាច្រើនរហូតដល់៥០០០ដប ក្នុងមួយលើក។ សាលកវិទ្យាល័យអាចផលិតបាក់តេរីសម្រាប់សណ្តែកបាយសណ្តែកដី សណ្តែកសៀង និងសម្រាប់ដំណាំចំណីសត្វដូចជាពពួកខ្ញែរ៉ែស៊ីដ្យា (*Glyricidia* spp) និងពពួកស្នាយឡូ (*Stylosanthes* spp)។ តម្លៃនៅក្នុងឆ្នាំ២០១០ គឺ ២០បាត សម្រាប់១០០មល ដែលគ្រប់គ្រាន់សម្រាប់គ្រាប់ពូជសណ្តែកសៀង១០គក។

ជំហានសម្រាប់ប្រើបាក់តេរីទឹក មានជាបន្តបន្ទាប់ :

១. នៅក្នុងធុង ឬឧបករណ៍សម្រាប់លាយស្អាតមួយ ចាក់ទឹកបាក់តេរីមួយដប(១០០មល) ទៅលើគ្រាប់ពូជសណ្តែកសៀង១០គក។

២. ច្របល់បាក់តេរីជាមួយគ្រាប់ពូជថ្នមៗ។ ប្រសិនបើអ្នកចូលចិត្ត អ្នកអាចច្របល់ដោយដៃរបស់អ្នកផ្ទាល់ ប៉ុន្តែសូមប្រើស្រោមដៃកៅស៊ូ។

៣. ពង្រាយល្បាយនេះ នៅលើផ្ទាំងបន្ទះកន្ទេលស្អាតមួយក្រាលនៅលើដីក្នុងម្លប់ ដើម្បីទុកឲ្យបាក់តេរីនេះស្ងួតជាប់នៅលើគ្រាប់ពូជ (រក្សាឲ្យនៅឆ្ងាយពីពន្លឺថ្ងៃគ្រប់ពេលវេលា)។

ការរក្សាទុកបាក់តេរី

បាក់តេរីរ៉ៃហ្សូប្យ៉ូ ជាសពាង្គកាយមានជីវិត ហើយងាយទទួលរងឥទ្ធិពលពីល័ក្ខខ័ណ្ឌផ្សេងៗជាច្រើន ដូចជាកំដៅអាកាសធាតុស្ងួត ដែលអាចបណ្តាលឲ្យបាក់តេរីរ៉ៃហ្សូប្យ៉ូងាប់ មុនពេលពួកវាចូលទៅក្នុងដី។ ដើម្បីជៀសវាងកុំឲ្យរ៉ៃហ្សូប្យ៉ូងាប់ គេបានណែនាំឲ្យរក្សាទុកបាក់តេរីទាំងនេះ ក្នុងកន្លែងត្រជាក់នៅចន្លោះរវាង៤អង្សាសេ និង២៦អង្សាសេ។ ប្រសិនបើមិនមានម៉ាស៊ីនត្រជាក់ គួរតែរក្សាទុកវានៅក្នុងកន្លែងត្រជាក់ ឆ្ងាយពីពន្លឺព្រះអាទិត្យចាំងទៅលើផ្ទាល់។

ការឆ្លើយតបទៅនឹងការប្រឡាក់

វិធីសាស្ត្រធម្មតា ដើម្បីវាយតម្លៃថាតើការប្រឡាក់នេះបានទទួលជោគជ័យ ឬយ៉ាងណា គឺត្រូវជីកដកដើមសណ្តែកសៀងចំនួន១០ដើម ដោយប្រុងប្រយ័ត្ន នៅពេលចាប់ផ្តើមចេញផ្កា ហើយរកមើលដុំពកនៅលើឫស។ រាប់ចំនួនដុំពកឫស នៅលើឫស ហើយឲ្យពិន្ទុពី១ ទៅ៥ ដូចបានណែនាំក្នុងតារាងទី៨ ដែលគេអាចប្រើជារង្វាស់សម្រាប់វាស់វែងពកឫស។

នៅកន្លែងដែលអាសូតនៅក្នុងដី អាចស្រូបបានដោយរុក្ខជាតិមានកំរិតទាប ដំណាំ ពឹងផ្អែកជាចំបងទៅលើពកឫសល្អៗ សម្រាប់ផ្តល់អាសូតទៅឲ្យខ្លួនវា ហើយពិន្ទុ៤-៥ គួរជាទីពេញចិត្ត(តារាងទី៨)។ ពិន្ទុខ្ពស់មួយចង្អុលបង្ហាញថា ដំណាំនឹងផ្តល់ទិន្នផលបានល្អ ហើយរក្សាទុកអាសូតក្នុងដីសម្រាប់ដំណាំបន្ទាប់ប្រើប្រាស់។ ពិន្ទុទាបត្រូវស្នើរឡើងថា ដំណាំនឹងផ្តល់ទិន្នផលទាប ហើយនឹងធ្វើឲ្យថយចុះអាសូតនៅក្នុងដី។ ប្រសិនបើដំណាំមានពិន្ទុរវាងពី០ និង២ ត្រូវការឲ្យមានការដាក់ជីអ៊ុយរ៉េភ្លាមៗ ដើម្បីផ្តល់អាសូតឲ្យបានគ្រប់គ្រាន់សម្រាប់ដំណាំ ដើម្បីទទួលបានសក្តានុពលទិន្នផលរបស់វា។

រូប២៧: បាក់តេរីរ៉ៃហ្សូប្យ៉ូទឹក ពីសាកលកវិទ្យាល័យបច្ចេកវិទ្យា ស៊ូរ៉ាណារី ប្រទេសថៃ

តារាងទី៨: ប្រព័ន្ធដាក់ពិន្ទុពកឫស សម្រាប់ការវាស់វែងពីភាពជោគជ័យនៃពកឫសរបស់ដំណាំសណ្តែកសៀងនៅពេលផ្កា

ពិន្ទុ	ចំនួនពកឫស/ដើម
១	០-១០
២	១០-៣០
៣	៣០-៦០
៤	៦០-១០០
៥	>១០០

ទោះបីជា ចំនួនពកឫសមានសារៈសំខាន់ក៏ដោយ ក៏វាមានភាពចាំបាច់ផងដែរ ដោយពុះបំបែកពកឫសមួយចំនួន និងកត់ត្រាពណ៌សាច់នៅខាងក្នុងរបស់វា។ រូប២៨ បង្ហាញពីពកឫសមានសុខភាពល្អ គឺពណ៌ផ្កាឈូកដែលកំពុងចាប់យកអាសូតទៅសម្រាប់សណ្តែកសៀង។ ទាំងនេះគេហៅថា ពកឫសដ៏មានប្រសិទ្ធិភាព។ ពកឫសតូចៗដែលមានពណ៌បៃតង ពណ៌ស ឬពណ៌ត្នោត មិនកំពុងចាប់យកអាសូតទេ ហើយគេហៅថាពកឫសពុំមានប្រសិទ្ធិភាព។

ការអនុវត្តន៍ការប្រឡាក់ប្រកបដោយជោគជ័យ អាចបង្កើនចំនួនពកឫស នៅលើឫសសណ្តែកសៀង និងបង្កើនបរិមាណអាសូតអាចស្រូបបានដោយដំណាំ។ អាសូតដែលកើនឡើង អាចបង្កើនទិន្នផល និងប្រូតេអ៊ីនគ្រាប់ និងកាត់បន្ថយការចំណាយ។

ជួនកាល គេមិនបានមើលឃើញនូវផលប្រយោជន៍ពីការប្រឡាក់គ្រាប់ទេ។ កត្តាបរិស្ថានជាច្រើន មានឥទ្ធិពលលើការបង្កើតចំនួនពកឫស និងបរិមាណអាសូត ដែលបានចាប់ដោយដំណាំឡេហ្គូម។ ការចាប់យកអាសូតនឹងមានកំរិត ប្រសិនបើសណ្តែកសៀងត្រូវគេដាំដុះនៅក្នុងចំការដែលមានជីជាតិអាសូតខ្ពស់។ នេះគឺដោយសារដើមសណ្តែកសៀង ' ខ្ជិលច្រអូស ' ហើយប្រើប្រាស់អាសូតដែលមានស្រាប់ នៅក្នុងដី ជាជាងការទទួលយកដោយខ្លួនឯង តាមរយៈការចាប់យកអាសូត។ ប្រសិនបើចំការមួយមានកំរិតជីអាសូតខ្ពស់ ការដាំដុះដំណាំធុញ្ញជាតិ ដូចជាពោត ដែលមិនអាចចាប់យកអាសូតដោយខ្លួនវាបាន អាចជាការប្រសើរជាង។ វាមានលក្ខណៈសេដ្ឋកិច្ចល្អជាច្រើន (សន្សំសំចៃ) ដោយដាំដុះសណ្តែកសៀងនៅក្នុងចំការ ដែលមានកំរិតអាសូតទាប ហើយទាញយកផលប្រយោជន៍ពីសមត្ថភាពរបស់សណ្តែកសៀងដើម្បីចាប់យកអាសូត។ វាសន្សំប្រាក់កាសពីការទិញជីសម្រាប់ដំណាំសណ្តែកសៀង និងអាចសម្រាប់ដំណាំបន្ទាប់ផងដែរ។

ការចាប់យកអាសូត គឺមានទំនាក់ទំនងផងដែរទៅនឹងដំណាក់កាលដុះលូតលាស់ និងតម្រូវការអាសូតរបស់ដំណាំ។ ការចាប់យកនេះ ឡើងដល់កំរិតខ្ពស់បំផុត នៅក្នុងកំឡុងពេលការលូតលាស់ផ្លែជាលើកដំបូង និងថយចុះទៅវិញនៅដំណាក់កាលចុងក្រោយនៃការដាក់គ្រាប់។ ជាបន្ថែម ការដុះលូតលាស់ដំណាំមិនល្អដោយសារជម្ងឺ ខ្វះសារធាតុចិញ្ចឹម ឬខ្វះសំណើមដី នឹងកាត់បន្ថយតម្រូវការអាសូតសម្រាប់ដំណាំ ហើយដូច្នេះ វាកាត់បន្ថយពកឫស និងការចាប់យកអាសូត។ ដូច្នេះ វាមានសារៈសំខាន់ដើម្បីធានាឲ្យប្រាកដថា មានការជ្រើសរើសចំការ និងលក្ខណៈក្សេត្រសាស្ត្ររបស់ដំណាំឲ្យបានល្អ ដើម្បីបង្កើនការចាប់យកអាសូតដោយដំណាំឡេហ្គូម ដូចជាសណ្តែកសៀង ឲ្យដល់អតិបរមា។ ដោយការដុះលូតលាស់ពកឫសបានល្អ ហើយល័ក្ខខ័ណ្ឌដី និងអាកាសធាតុសមស្រប ដំណាំសណ្តែកសៀង អាចចាប់យកអាសូតបានរហូតដល់ទៅ២៨០គក ក្នុងមួយហិចតា។

រូប២៨: ចាក់តើរ រ៉ែហ្សូបៀរ៉ា មកពីសាកលវិទ្យាល័យបច្ចេកវិទ្យា ស្វ៊ីណារី ប្រទេសថៃ

ដំណាំសណ្ដែកសៀង

ដំណាំសណ្ដែកសៀង

៩ កិច្ចការការពារដំណាំ

វិធានការចម្រុះគ្រប់គ្រងកត្តាចង្រៃ

ទិន្នផលសណ្តែកសៀងអាចមានការថយចុះយ៉ាងខ្លាំង ប្រសិនបើជម្ងឺ សត្វល្អិតចង្រៃ និងរុក្ខជាតិចង្រៃ មិនត្រូវបានគ្រប់គ្រងឲ្យមានប្រសិទ្ធិភាព។ កសិករអាចប្រើឧបករណ៍ និងយុទ្ធសាស្ត្រមួយចំនួន ដើម្បីគ្រប់គ្រងកត្តាចង្រៃរួមមាន :

- ធានាយ៉ាងណាឲ្យដំណាំសណ្តែកសៀងមានសុខភាពល្អតាមដែលអាចធ្វើទៅបាន ដើម្បីប្រកួតប្រជែងជាមួយកត្តាចង្រៃ។
- ការដាំដុះឲ្យបានលឿន និងទាន់ពេលវេលាដាំដុះដើម្បីជៀសវាងកុំឲ្យមានបរិមាណសត្វល្អិតច្រើន ដែលធ្លាប់មានបទពិសោធន៍នៅពេលធ្វើការដាំដុះយឺតយ៉ាវ។
- ធ្វើការត្រួតពិនិត្យកម្រិតកត្តាចង្រៃ ដើម្បីកំណត់ថាតើពួកវាអាចបណ្តាលឲ្យមានការខូចខាតដល់សេដ្ឋកិច្ច ឬនៅក្រោមកម្រិតច្រកទ្វារសេដ្ឋកិច្ចនៅឡើយ។
- ធ្វើការត្រួតពិនិត្យ និងការពារសពាង្គកាយមានប្រយោជន៍ដែលផ្តល់នូវវិធានការគ្រប់គ្រងតាមបែបជីវសាស្ត្រ ដែលសពាង្គកាយទាំងនេះ គឺជាខ្សែរត្រៀមការពារដំបូងនៅក្នុងវិធានការចម្រុះការពារកត្តាចង្រៃ(អាយភីអែម-IPM)។
- ប្រសិនបើចាំបាច់ ប្រើថ្នាំពុលកសិកម្មប្រកបដោយយុទ្ធសាស្ត្រ និងធ្វើការផ្លាស់ប្តូរក្រុមគីមីដើម្បីកាត់បន្ថយហានិភ័យរបស់សពាង្គកាយ ដែលបង្កើតនូវភាពស៊ាំទៅនឹងក្រុមគីមីជាក់លាក់។
- ធ្វើការត្រួតពិនិត្យរុក្ខជាតិដែលជាជម្រក ដូចជា សណ្តែកសៀងដុះមួរ និងរុក្ខជាតិចង្រៃ ដើម្បីកាត់បន្ថយជម្រកដែលអាចប្រើដោយកត្តាចង្រៃសម្រាប់រស់នៅ និងបង្កើតកូន ហើយដំណាំផ្សេងៗដែលជាជម្រកកត្តាចង្រៃដូចគ្នា គួរតែជៀសវាងនៅក្នុងកម្មវិធីដាំដំណាំវិលជុំ ឬដំណាំបង្វិល។
- ការដាំដំណាំអន្ទាក់ (ដំណាំដែលកត្តាចង្រៃចូលចិត្ត) ដើម្បីបង្វែរការចាប់អារម្មណ៍របស់កត្តាចង្រៃឲ្យចេញឆ្ងាយពីដំណាំសណ្តែកសៀង ដូច្នេះវាអាចកាត់បន្ថយផ្ទៃដីដែលត្រូវគ្រប់គ្រងដោយថ្នាំពុលកសិកម្ម។
- ធ្វើការទំនាក់ទំនងជាមួយអ្នកជិតខាង និងកសិករផ្សេងៗទៀតនៅក្នុងតំបន់ ដើម្បីចូលរួមគ្រប់គ្រងកត្តាចង្រៃនៅក្នុងតំបន់ឲ្យបានទូលំទូលាយ នៅកន្លែងដែលអាចធ្វើបាន។
- ធ្វើការជ្រើសរើសពូជសណ្តែកសៀងដែលមានភាពធន់ទ្រាំល្អទៅនឹងកត្តាចង្រៃ និងជម្ងឺ។

ការគ្រប់គ្រងតំបន់ឱ្យបានទូលំទូលាយ

ការគ្រប់គ្រងតំបន់ឲ្យបានទូលំទូលាយ គឺជាការអភិវឌ្ឍន៍យុទ្ធសាស្ត្រគ្រប់គ្រងកត្តាចង្រៃ ដើម្បីគ្រប់គ្រងកត្តាចង្រៃទាំងនោះឲ្យនៅក្រោមកម្រិតច្រកទ្វារសេដ្ឋកិច្ច នូវទាំងផ្ទៃដីទាំងមូល(ភូមិ ឬឃុំ) ក្នុងលក្ខណៈប្រកបដោយនិរន្តរភាពសេដ្ឋកិច្ច និងបរិស្ថានដែលតាមតែអាចធ្វើទៅបាន។ យុទ្ធសាស្ត្រនេះត្រូវអនុវត្តដោយកសិករដោយធ្វើការរួមគ្នា ប្រើបច្ចេកទេសដូចគ្នា នៅក្នុងពេលប្រហាក់ប្រហែលគ្នា ដើម្បីត្រួតពិនិត្យកត្តាចង្រៃនៅក្នុងកម្រិតទ្រង់ទ្រាយធំ ជាជាងធ្វើតែលើចំការរបស់ម្នាក់ៗ។ ការសហប្រតិបត្តិការដ៏ល្អ ទាមទារឲ្យមានការសម្របសម្រួល និងការទំនាក់ទំនងគ្នាដើម្បីឲ្យយុទ្ធសាស្ត្រនេះមានដំណើរការជោគជ័យ។

គោលការណ៍មូលដ្ឋានគ្រឹះនៃអាយភីអែម (IPM)

គ្រាន់តែមួលហេតុកត្តាចង្រៃនៅក្នុងដំណាំ គឺមិនមែនមានន័យថាត្រូវការកំចាត់ជាស្វ័យប្រវត្តិនោះទេ។ កសិករត្រូវការ:

- ពិនិត្យមើលថាតើការបំផ្លាញច្រើន រឺយ៉ាងណា
- ត្រួតពិនិត្យពីកម្រិត ព្រមទាំងអន្តរអំពើនៃកត្តាចង្រៃ និងសពាង្គកាយមានប្រយោជន៍។

ប្រសិនបើចាំបាច់ត្រូវកំចាត់កត្តាចង្រៃ វិធីសាស្ត្រកំចាត់មិនមែនគីមី គួរតែពិចារណាមុននឹងប្រើថ្នាំពុលកសិកម្ម។

ការប្រើថ្នាំពុលកសិកម្មសំយោគមិនជ្រើសរើស (កំចាត់បានច្រើនប្រភេទ) (ដូចជា អាល់ផា សាយភើមេទ្រីន- alpha cypermethrin) គឺជាជម្រើសចុងក្រោយ នៅពេលដែលកត្តាចង្រៃស្ថិតនៅលើច្រកទ្វារសេដ្ឋកិច្ច និងជម្រើសធម្មជាតិ (ខ្សោយ ឬស្រាល) មិនមានប្រសិទ្ធិភាព។ ឧទាហរណ៍នៃជម្រើសខ្សោយ ឬស្រាល លើកត្តាចង្រៃជាក់លាក់ រួមមាន *Bacillus thuringiensis* (ហៅជាទូទៅ បីធី- Bt) និងនុយក្លេអូប៉ូលីហេដ្រូវីរុស-nucleopolyhedrovirus (អែនភីវី-NPV)។

អាយភីអែម (IPM) គឺប្រើគ្រប់យុទ្ធសាស្ត្រ និងឧបករណ៍ដែលបានរាយក្នុងតារាងខាងលើ នៅក្នុងការគ្រប់គ្រងចំនួនកត្តាចង្រៃ ដើម្បីកាត់បន្ថយការពឹងអាស្រ័យលើថ្នាំពុលកសិកម្ម ឲ្យនៅកំរិតទាបបំផុតតាមមធ្យោបាយសេដ្ឋកិច្ច។ វាមានសារៈសំខាន់ដែលអាចកំណត់អត្តសញ្ញាណសត្វល្អិត ជម្ងឺផ្សេងៗ និងរុក្ខជាតិចង្រៃ ដើម្បីកំណត់យុទ្ធសាស្ត្រ អាយភីអែម (IPM) ប្រកបដោយប្រសិទ្ធភាព។ ផ្នែកទាំងឡាយខាងក្រោម ផ្តល់ជាការណែនាំចំពោះកត្តាចង្រៃមួយចំនួន ដែលជាបញ្ហាដ៏មានសក្តានុពលពេលបច្ចុប្បន្ន នៅក្នុងដំណាំចំការក្នុងប្រទេសកម្ពុជា។ ឯកសារណែនាំពីការកំណត់អត្តសញ្ញាណសត្វល្អិតចង្រៃ និងសត្វល្អិតមានប្រយោជន៍នៃដំណាំចំការក្នុងប្រទេសកម្ពុជា គឺអាចរកបានតាមអនឡាញ (online) (Pol et al. 2010)។

សព៌ាង្គកាយមានប្រយោជន៍

ចំនុចសំខាន់របស់ អាយភីអែម (IPM) គឺធ្វើការរក្សាសត្វល្អិតមានប្រយោជន៍។ ទាំងនេះ គឺជាសព៌ាង្គកាយមានប្រយោជន៍ ដូចជាអណ្តើកមាស សត្វល្អិតស្លាបសំណាញ់ និងបាក់តេរីដែលស៊ី និងបរ៉ាសិតលើកត្តាចង្រៃនៃដំណាំ។ ប្រភេទនៃសត្វល្អិតមានប្រយោជន៍ ត្រូវគេពិពណ៌នាដូចខាងក្រោម។

ប្រេដាទ័រ

ប្រេដាទ័រ ចាប់ចំណីរបស់ពួកវាយ៉ាងសកម្ម។ ពួកវារួមមានអណ្តើកមាស រុយសំកាំង សត្វកន្ទុយពីរ ស្រឹងខែលប្រេដាទ័រ កណ្តូបបុកស្រូវ ឪម៉ាល់ និងពីងពាង ដូចមាននៅក្នុងឧទាហរណ៍បន្តទៅនេះ:

- សត្វអណ្តើកមាសភាគច្រើន ជាសត្វមានប្រយោជន៍ ទាំងសត្វពេញវ័យ និងជាដង្កូវ ដែលស៊ីពពួកចៃជាចំបង។ ពពួកវាស៊ីកណ្តៀរ សត្វល្អិតតូចៗ និងពងសត្វល្អិតផងដែរ។
- រុយសំកាំងពេញវ័យ ស៊ីលំអង និងទឹកដមផ្កា ខណៈដែលជាដង្កូវវាស៊ីពពួកចៃ និងសត្វល្អិតមានដងខ្លួនទន់ដទៃទៀត។
- ឪម៉ាល់ប្រេដាទ័រ គឺតែងតែជាប្រេដាទ័រដ៏សំខាន់លើពពួកដង្កូវ។ ស្រមោចក្រហម ញៀង កំចាត់ និងប្រមូលពពួកដង្កូវដែលវាបំផ្លាញដោយខាំពាំប្រមូល ហើយបន្ទាប់មកយកទៅចិញ្ចឹមកូនដង្កូវឪម៉ាល់ដែលកំពុងរីកធំធាត់នៅក្នុងសំបុក។
- ស្រឹងខែលប្រេដាទ័រ *(Oechalia schellenbergii)* មានមាត់ចោះទម្លុះ និងជញ្ជក់ ហើយចាប់ចំណីជាពិសេសលើពពួកដង្កូវ។
- កូនដង្កូវនៃគ្រួសារសត្វល្អិតស្លាបសំណាញ់ភាគច្រើន គឺជាប្រេដាទ័រ។ ភាគច្រើនស៊ីពពួកចៃ និងសត្វល្អិតចង្រៃផ្សេងៗទៀត។

ពពួកបរាសិត

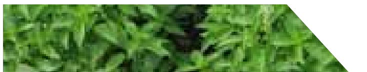
ពពួកបរាសិត ជាពពួកសត្វល្អិតមានវដ្តជីវិតនៅមិនទាន់ពេញវ័យដែលវិវឌ្ឍន៍នៅលើ ឬនៅក្នុងសត្វល្អិតដែលជាជម្រកតែមួយ ដោយទីបំផុតសំលាប់ជម្រកនេះ។

សត្វរុយតាឈីនីដដែលអាចមានចំនួនច្រើន ធ្វើប្រាណនៅក្នុងដង្កូវ និងពងនៃសត្វល្អិតច្រើនប្រភេទ រួមទាំងកត្តាចង្រៃសំខាន់ៗផងដែរ ដូចជាដង្កូវស៊ីផ្លែសណ្តែក *(Helicoverpa)*។ ពួកវាតែងតែពងដាក់ជិតក្បាលកូនដង្កូវរបស់សត្វល្អិតចង្រៃ ហើយជួនកាលនៅក្នុងពងនៃសត្វល្អិតដែលជាជម្រក។ ពពួកវាមិនសម្លាប់សត្វល្អិតដែលជាជម្រកទេ រហូតទាល់តែបន្ទាប់ពីដង្កូវឈប់ស៊ីចំណី ហើយដូច្នេះ វាមិនការពារការបំផ្លាញដំណាំនៅជំនាន់សត្វល្អិតចង្រៃនោះទេ។ ប៉ុន្តែ រុយតាឈីនីដ អាចជួយកាត់បន្ថយទំហំនៃដង្កូវស៊ីផ្លែសណ្តែក នូវជំនាន់បន្តបន្ទាប់ ហើយដូច្នេះ វាកាត់បន្ថយការបំផ្លាញទៅអនាគត។

រុយជើងធំ *(Trichopoda)* គឺជាសណ្តានរុយតូចៗមានពណ៌ភ្លឺ ដែលមានទំហំពី៥ ទៅ១៣មម។ រុយនេះ មានរោមសំគាល់មួយនៅពីក្រោយជើង។ រុយជើងធំបានពងដាក់លើសត្វពេញវ័យ ឬដំណាក់កាលចុងក្រោយនៃកូនញាស់ (nymph) នៃស្រឹងបៃតង *(Nezara viridula)*។ ពេលញាស់ ម៉ាកកូត (maggot) ចោះចូលទៅក្នុងរាងកាយសត្វជាជម្រក ហើយស៊ីសរីរាង្គរាវខាងក្នុងនៃសត្វជាជម្រកនោះ ក្នុងរយៈពេលប្រហែល២សប្តាហ៍។ នៅពេលបានលូតលាស់ពេញវ័យ ម៉ាកកូត នេះចោះចេញមកក្រៅ សម្លាប់សត្វដែលជាជម្រកនោះ និងក្លាយជាដឹកដឿនៅក្នុងដី។ រុយពេញវ័យញាស់ចេញក្នុងរយៈពេល២សប្តាហ៍ក្រោយ។ ប្រភេទរុយជើងធំ ត្រូវគេព្រលែងទៅគ្រប់គ្រងបែបជីវសាស្ត្រមួយលើស្រឹងបៃតងនៅកន្លែងផ្សេងៗនៃពិភពលោក។ អត្រាបរាសិតអាចមានកំរិតខ្ពស់រហូតដល់៥០% ប៉ុន្តែក៏មានភាពអំណាស់អំណាងជំទាស់គ្នា អំពីប្រសិទ្ធិភាពនៃការគ្រប់គ្រងតាមបែបជីវសាស្ត្រដោយបរាសិតនេះ។

ភ្នាក់ងារចម្លងរោគ

ភ្នាក់ងារចម្លងរោគ គឺជាវីរុស ផ្សិត ឬបាក់តេរី ដែលបង្ករោគលើសត្វល្អិតតាមលក្ខណៈធម្មជាតិ។ ជម្ងឺជាច្រើនកើតឡើងតាមធម្មជាតិ បង្ករោគ និងសម្លាប់សត្វល្អិត។ កូនដង្កូវសត្វល្អិតអាចបានបង្ករោគដោយភ្នាក់ងារចម្លងជម្ងឺដូចជា NPV និងភ្នាក់ងារចម្លងរោគផ្សិត *Metarhizium*, *Nomurea* និង *Beauvaria*។



ភ្នាក់ងារចម្លងរោគពីរ អាចរកបានជាលក្ខណៈជំនួញដើម្បីគ្រប់គ្រងកូនដង្កូវសត្វល្អិតៈ NPV និងបាក់តេរីពុល ពី ប៊ីធី (Bt)។ ប៊ីធី (Bt) គឺត្រូវគេប្រើជាប្រភេទថ្នាំសម្លាប់សត្វល្អិតនៃអតិសុខុមប្រាណ (ដូចជាដាយផែល-Dipel) សម្រាប់ការគ្រប់គ្រងប្រកបដោយប្រសិទ្ធិភាពនៃសត្វល្អិតមេអំបៅ និងដង្កូវមេអំបៅជាច្រើនប្រភេទរួមមានដូចជាដង្កូវស្លែក្តោប ដែលពិបាកធ្វើការគ្រប់គ្រងដោយមធ្យោបាយផ្សេងៗ។ ជាទូទៅ ផលិតផល ប៊ីធី (Bt) ត្រូវគេគិតថាមានសុវត្ថិភាពសម្រាប់មនុស្ស ឃ្មុំ សត្វល្អិតប្រេដាទ័រ និងសត្វល្អិតបរាសិត ប្រេដាទ័រកណ្តៀរ និងពីងពាង និងបរិស្ថាន។

វិធីសាស្ត្រដាំដុះ

ការអនុវត្តន៍តាមបែបកេរ្យត្រសាស្ត្រ អាចត្រូវគេប្រើផងដែរដើម្បីកាត់បន្ថយបរិមាណដ៏ច្រើននៃសត្វល្អិតចង្រៃ និងការបំផ្លាញ។

ភាពធន់នៃដំណាំទៅនឹងសត្វល្អិត ជាវិធីសាស្ត្រមួយក្នុងចំណោមវិធីសាស្ត្រគ្រប់គ្រងដោយការដាំដុះជាច្រើន។ នៅក្នុងអាយភីអែម (IPM) ភាពធន់នៃដំណាំទៅនឹងសត្វល្អិត សំដៅទៅលើការប្រើពូជដំណាំធន់ទ្រាំទប់ទៅនឹងការបំផ្លាញពីសត្វល្អិតចង្រៃ។ ភាពធន់ទ្រាំរបស់ដំណាំ ត្រូវគេប្រើនៅក្នុងការភ្ជាប់គ្នាជាមួយមធ្យោបាយគ្រប់គ្រងដោយផ្ទាល់ផ្សេងៗទៀត។

ដំណាំអន្ទាក់

គោលបំណងនៃដំណាំអន្ទាក់ គឺទាក់ទាញកត្តាចង្រៃ និងប្រមូលផ្តុំពួកវាឲ្យនៅក្នុងកន្លែងតូចមួយ ដែលឲ្យគេងាយស្រួលគ្រប់គ្រងពួកវា។ នៅប្រទេសវៀតណាម ផ្កាឈូករ័ត្ន ត្រូវគេប្រើជាដំណាំអន្ទាក់សម្រាប់កត្តាចង្រៃសំខាន់ពីរនៃសណ្តែកដី គឺដង្កូវសំបុក *(Spodoptera litura)* និងដង្កូវស៊ីរូងផ្លែសណ្តែក (*(Helicoverpa armigera)*។ សត្វល្អិតទាំងនេះចូលចិត្តផ្កាឈូករ័ត្ន ជាងសណ្តែកដី។

ការដាំដំណាំផ្សេងៗរួមគ្នា

ជីនាងវង (ម្រះព្រៅ) (*Ocimum basilicum citriodorum*) បណ្តេញពពួកចៃ ដង្កូវស្នែងប៉េងប៉ោះ មូស និងរុយសឲ្យទៅឆ្ងាយ។ វាមានស្លឹកតូច បៃតងព្រលែត គែមធ្មេញរណាដោយចំនុចស្រួចនៅផ្នែកខាងចុង (រូប២៩)។ វាមានដើមកំណើតនៅប្រទេសឥណ្ឌូនេស៊ី ហើយដូចដែលឈ្មោះបានស្នើរឡើង វាមានក្លិនក្រូចឆ្មា និងក្រអូបឈ្ងុយ។ គ្រាប់ជីនាងវងដែលបានដាំដុះនៅប្រទេសកម្ពុជា ត្រូវគេលក់នៅក្នុងប្រទេសវៀតណាមសម្រាប់ប្រើជាភេសជ្ជៈ។

នៅប្រទេសថៃ ជីនាងវង ត្រូវគេផ្សព្វផ្សាយថាជាថ្នាំសម្លាប់សត្វល្អិតធម្មជាតិ។ ស្លឹកត្រូវគេកិនកំទេច និងលាយជាមួយទឹក ហើយប្រើទៅលើដំណាំផ្សេងៗ ដើម្បីបណ្តេញសត្វល្អិតស៊ីបំផ្លាញស្លឹក។ ដូច្នោះ ជីនាងវងអាចមានប្រយោជន៍ នៅពេលដាំរួមគ្នានៅក្នុងយុទ្ធសាស្ត្រ អាយភីអែម (IPM) ដំណាំចំការដោយផ្តល់ផលប្រយោជន៍ជាប្រាក់ចំណូលបន្ថែម។ កសិករមួយចំនួននៅ

រូប២៩៖ ជីនាងវង

ស្រុកចំការលើ ក្នុងខេត្តកំពង់ចាមដាំដំណាំចម្រុះជីនាងវងជាមួយសណ្តែកសៀងនៅក្នុងចុងរដូវវស្សា។ ដោយសារតែជីនាងវងគឺជាដំណាំប្រកួតប្រជែងខ្លាំង ដូចនេះ វាត្រូវគេផ្តល់អនុសាសន៍ថា វាគួរដាំដុះបន្ទាប់ពីដំណាំសណ្តែកសៀងជិតដល់ពេលទុំ ដើម្បីជៀសវាងការបាត់បង់ទិន្នផលសណ្តែកសៀង។ ជាជម្រើស ដាំដុះជីនាងវងនៅជុំវិញបរិវេណនៃដំណាំសណ្តែកសៀង អាចកាត់ន្ថយការប្រកួតប្រជែងឲ្យនៅកំរិតអប្បបរមាខណៈដែលវានៅតែផ្តល់ផលប្រយោជន៍ក្នុងការគ្រប់គ្រងកត្តាចង្រៃ។

ការអនុវត្តន៍ អាយភីអែម (IPM)

ដំណាំសណ្តែកសៀងនៅក្នុងបរិស្ថានត្រូពិច ដូចជាប្រទេសកម្ពុជាគឺកម្មវត្ថុយ៉ាងទៀងទាត់ ដែលទាក់ទាញសត្វល្អិតច្រើនប្រភេទដែលអាចជាលទ្ធផលធ្វើឲ្យមានការបំផ្លាញខ្លាំងក្លា។ នៅក្នុងវគ្គលូតលាស់ សណ្តែកសៀងអាចរងការបាត់បង់ស្លឹករហូតដល់៣៥%ដោយមិនមានការកាត់បន្ថយទិន្នផលទេ(រូប៣០)។ ប៉ុន្តែនៅពេលដែលដំណាំឈានដល់ការដាក់ផ្លែដំបូង តួលេខនេះធ្លាក់ចុះត្រឹមតែ១៥%នៃការបាត់បង់ស្លឹក ដោយសារតែផ្លែសម្រាប់ធ្វើរស្មីសំយោគ គឺរឹតតែមានសារៈសំខាន់ ធ្វើឲ្យសក្តានុពលទិន្នផលទទួលបានអតិបរមា។ ការបំផ្លាញកូនសណ្តែកមុនដល់ដំណាក់កាលមានថ្នាំងបីគឺមានគ្រោះថ្នាក់ណាស់ ពីព្រោះដំណាំមិនអាចដុះជំនួស ឬដុះលូតលាស់ឡើងវិញទេ រហូតដល់ដំណាក់កាលនេះ នៅពេលដែលពួកវាចាប់ផ្តើមបង្កើតពន្លកនៅចន្លោះមែក (មើលផ្នែកទី៤ ʹការវិវឌ្ឍន៍វគ្គលូតលាស់ʹ)។

ជំហានដំបូងនៅក្នុងការគ្រប់គ្រងសត្វល្អិតចង្រៃ គឺត្រូវកំណត់អត្តសញ្ញាណសត្វល្អិត និងកំណត់ពីបរិមាណសត្វល្អិតដែលមានវត្តមាន។ វាគឺសំខាន់ណាស់ ត្រូវដឹងនូវភាពខុសគ្នារវាងសត្វល្អិតចង្រៃ និងសត្វល្អិតមានប្រយោជន៍ (សត្វល្អិតល្អ)។

គួរតែត្រួតពិនិត្យដំណាំជាប្រចាំ ដើម្បីកំណត់ពីទំហំនៃការបំផ្លាញរបស់សត្វល្អិត និងដើម្បីវាយតម្លៃការបំផ្លាញកំពុងកើតឡើង។ វារួមបញ្ចូលការត្រួតពិនិត្យរៀងរាល់៣ថ្ងៃម្តង ចាប់ពីពេលចេញផ្កា រហូតទុំផ្នែកសរីរាង្គនានា។ បន្ទាប់មក ព័ត៌មាននេះអាចត្រូវគេប្រើដើម្បីកំណត់ ថាតើចាំបាច់ត្រូវការការគ្រប់គ្រងឬយ៉ាងណា ហើយដើម្បីសម្រេចចិត្តយកវិធីសាស្ត្រគ្រប់គ្រងដែលសមស្របបំផុត។

វិធីសាមញ្ញដើម្បីរកឲ្យឃើញថា មានប្រភេទសត្វល្អិតអ្វីខ្លះមាននៅក្នុងដំណាំ គឺត្រូវប្រើកន្ត្រងបក់សត្វល្អិត (រូប៣១) ដែលផ្តល់នូវការចង្អុលបង្ហាញយ៉ាងឆាប់រហ័ស នៃអំបូរសត្វល្អិតដែលមាន។ អ្នកអនុវត្តបក់កន្ត្រងចុះឡើងឆ្លងកាត់ត្រង់ស្លឹកទីបី ផ្នែកខាងលើនៃសំណុំស្លឹកចំនួន៨ដង។ បន្ទាប់មក គេបិទដៃរបស់គេនៅជុំវិញកន្ត្រង ដើម្បីកុំឲ្យសត្វល្អិតគេចចេញ និងពិនិត្យមើលថាមានសត្វអ្វីខ្លះដែលគេចាប់បាន។

ផ្ទាំងបន្ទះកន្ទេល គឺជាវិធីសាស្ត្រប្រសើរបំផុតដើម្បីវាយតម្លៃឲ្យមានភាពសុក្រឹត នូវកម្រិតច្រកទ្វារសេដ្ឋកិច្ចសម្រាប់សត្វល្អិតចង្រៃ និងសត្វល្អិតមានប្រយោជន៍សំខាន់ៗមួយចំនួន។ ការយកសំណាក គឺត្រូវធ្វើនៅចន្លោះពេលពីព្រឹកព្រលឹម ទៅដល់ពាក់កណ្តាលព្រឹក ដោយប្រើផ្ទាំងបន្ទះកន្ទេលដែលមាន១.៣ម × ១.៥ម(រូប៣២)។ អ្នកអនុវត្តជ្រើសយក៥សំណាកនៅក្នុងចម្ងាយ២០ម ពីចំនុចមួយទៅចំនុចមួយ ឲ្យបាន៣កន្លែងទូទាំងចំការ។

រូប៣០: ស្លឹកសណ្តែកសៀងដែលបង្ហាញនូវលំដាប់នៃការបាត់បង់ស្លឹក(៥-៤៥%) នៅក្នុងវគ្គលូតលាស់

រូប៣១: ការប្រើកន្ត្រងបក់ ដើម្បីកំណត់សត្វល្អិតអ្វីដែលមានវត្តមាននៅក្នុងដំណាំ

រូប៣២: ការប្រើផ្ទាំងបន្ទះកន្ទេល ដើម្បីវាយតំលៃនូវច្រកទ្វារសេដ្ឋកិច្ចសត្វល្អិត

ច្រកទ្វារសេដ្ឋកិច្ច

កត្តាចង្រៃ និងច្រកទ្វារសេដ្ឋកិច្ចនៃការបំផ្លាញគឺជាផ្នែកដ៏សំខាន់របស់ អាយភីអែម (IPM)។ គេផ្តល់នូវមូលដ្ឋានសមហេតុផលមួយ សម្រាប់ការសម្រេចចិត្តលើការគ្រប់គ្រងកត្តាចង្រៃ។ ច្រកទ្វារសេដ្ឋកិច្ចអាចផ្អែកលើភាពសម្បូរបែបនៃកត្តាចង្រៃ ការបំផ្លាញដែលពពួកគេបង្កឡើង ឬរួមបញ្ចូលគ្នាទាំងពីរ។

ច្រកទ្វារសេដ្ឋកិច្ច គឺជាកំរិតដែលបរិមាណកត្តាចង្រៃនៅក្នុងកម្រិតកើតមានការបំផ្លាញ ដែលស្មើទៅនឹងការចំណាយនៃការគ្រប់គ្រង។ កសិករគួរបាញ់ថ្នាំតែនៅពេលដែលចំនួនកត្តាចង្រៃស្ថិតនៅលើច្រកទ្វារសេដ្ឋកិច្ច។

កសិករមិនគួរបាញ់ថ្នាំកំចាត់សត្វល្អិត នៅពេលដែលកត្តាចង្រៃគឺនៅក្រោមច្រកទ្វារសេដ្ឋកិច្ច ពីព្រោះ :

- វាចំណាយខ្ជះខ្ជាយថវិកា
- វាអាចជាលទ្ធផល ធ្វើឲ្យកើនឡើងនូវចំនួនកត្តាចង្រៃប្រសិនបើសត្វល្អិតមានប្រយោជន៍ ត្រូវគេសម្លាប់តាំងពីដំបូង
- វាបង្កើនល្បឿនការវិវត្តន៍នៃភាពធន់ទៅនឹងថ្នាំកំចាត់សត្វល្អិត។

ការប្រើប្រកបដោយប្រសិទ្ធិភាពនៃច្រកទ្វារសេដ្ឋកិច្ច អាស្រ័យលើសុក្រឹតភាព សំណាក ភាពមិនលំអៀង ដើម្បីផ្តល់នូវការវាយតម្លៃអាចទុកចិត្តបាននៃកម្រិតកត្តាចង្រៃ និងការបំផ្លាញ។

ការបាត់បង់ស្លឹកសណ្តែកសៀង

ច្រកទ្វារសេដ្ឋកិច្ចសម្រាប់ការបាត់បង់ស្លឹកសណ្តែកសៀងគឺ:

- ដំណាក់កាលលូតលាស់: ការបាត់បង់ស្លឹករហូតដល់ ៣៥% អាចត្រូវបានធន់ទ្រាំរហូតដល់ចាប់ផ្តើមចេញផ្កា(រូប៣០)
- ការដាក់ផ្លែដំបូង: ច្រកទ្វារសេដ្ឋកិច្ចបានថយចុះយ៉ាងខ្លាំង រហូតដល់ការបាត់បង់ស្លឹកនៅត្រឹមតែ១៥%
- ការដាក់ផ្លែ: ដង្កូវ២ក្បាល/ម²។

ពពួកសត្វល្អិតបឺតជញ្ជក់ផ្លែ

ពពួកសត្វល្អិត បឺតជញ្ជក់ផ្លែសណ្តែកដែលបំផ្លាញខ្លាំងបំផុត និងកើតមានទូទៅបំផុតគឺស្រឹងបៃតង (*Nezara viridula*)។ សត្វល្អិតបឺតជញ្ជក់ផ្លែសណ្តែកសំខាន់ផ្សេងៗទៀត មានស្រឹងសណ្តែកវណ្ណក្រហម (*Piezodorus hybneri*) និងស្រឹងភ្លៅធំ ឬស្រឹងសណ្តែកពណ៌ត្នោត (*Riptortus linearis*)។

ដំណាំនៅតែមានការប្រថុយប្រថាន ពីការបំផ្លាញដោយស្រឹងជញ្ជក់ផ្លែ រហូតជិតដល់ពេលប្រមូលផល ព្រោះថាទោះបីជាគ្រាប់នៅក្នុងផ្លែសណ្តែកទុំ ក៏អាចត្រូវបំផ្លាញដែរ។ ការខូចខាតទិន្នផលភាគច្រើន កើតឡើងនៅក្នុងកំឡុងពេល២សប្តាហ៍ ពីចាប់ផ្តើមផ្លែដំបូង រហូតដល់ពាក់កណ្តាលនៃការចេញផ្លែ ក៏ប៉ុន្តែការខូចខាតគុណភាពគ្រាប់ខ្លាំងក្លាបំផុត កើតឡើងពីពាក់កណ្តាលការចេញផ្លែ រហូតដល់ផ្លែទុំ។

ពេលធ្វើការចុះត្រួតពិនិត្យដំណាំ កសិករត្រូវរកមើលពង (កត់សំគាល់លើពណ៌) ដោយរកមើលនៅក្នុងផ្លែ និងស្លឹកខ្ចីៗសម្រាប់កូនដង្កូវ។ ការគ្រប់គ្រង និងកំចាត់តាំងពីដំបូងគឺមានសារៈសំខាន់។ កូនដង្កូវមានប្រវែងធំជាង៥-១០មម មិនអាចគ្រប់គ្រងប្រកបដោយប្រសិទ្ធិភាពទេ។ ចំនួនកត្តាចង្រៃ គឺគួរតែត្រូវកត់ត្រាក្នុងប្រវែងជួរមួយម៉ែត្រ ហើយការវាស់វែងនេះ គឺត្រូវបានបំលែង ឬប្តូរទៅជាចំនួនកត្តាចង្រៃក្នុងមួយម៉ែត្រការ៉េ ដោយប្រើចន្លោះជួរ។

បរិមាណនៃការបំផ្លាញពីសត្វល្អិតបឺតជញ្ជក់ផ្លែ ដែលសណ្តែកសៀងអាចធន់បាន អាស្រ័យលើ:

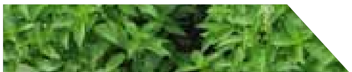
- អាយុរបស់ស្រឹង(កូនញាស់ ឬសត្វពេញវ័យ)
- ពេលវេលានៅសល់ រហូតដល់ពេលប្រមូលផល
  - រយៈពេលវេលាវែងទៅដល់ពេលប្រមូលផល កូនញាស់ជាច្រើន និងឈាន ទៅដល់ទំហំនៃការបំផ្លាញមួយ
  - រយៈពេលវេលាវែងទៅដល់ពេលប្រមូលផល ការបំផ្លាញជាច្រើនពីស្រឹង ហើយច្រកទ្វារសេដ្ឋកិច្ចថយចុះ
- ទំហំនៃដំណាំ (គ្រាប់ក្នុងមួយផ្ទៃខាត): គ្រាប់ដំណាំកាន់តែច្រើន ត្រូវការស្រឹងក៏ច្រើនដែរ ដើម្បីបង្កើតឲ្យមានការបំផ្លាញដ៏សំខាន់(២%)។

ច្រកទ្វារសេដ្ឋកិច្ចកំរិតបាញ់ថ្នាំ គឺចំនួនស្រឹង១.០ក្បាល/ម² សម្រាប់ស្រឹងបៃតង១.៣ក្បាល/ម² សម្រាប់ស្រឹងសណ្តែកវណ្ណក្រហម និង១.៥ក្បាល/ម² សម្រាប់ស្រឹងភ្លៅធំ ឬស្រឹងសណ្តែកពណ៌ត្នោត។ សក្តានុពលការបំផ្លាញរបស់ចំនួនកូនញាស់ភាគច្រើនបំផុត ថយចុះនៅពេលភាពទុំជិតឈានចូលមកដល់ ហើយគឺត្រឹមតែ៥៦% ប៉ុណ្ណោះនៃការបំផ្លាញពីចំនួនសត្វពេញវ័យ។

ច្រកទ្វារសេដ្ឋកិច្ចការបាញ់ថ្នាំសម្រាប់ស្រឹងបៃតង គឺ១.០ក្បាល/ម² សម្រាប់សណ្តែកយកទៅកិនកែច្នៃ និង០.៣៣ក្បាល/ម² សម្រាប់សណ្តែកយកទៅបរិភោគ។

ដំណាំគួរត្រូវតែត្រួតពិនិត្យនូវចន្លោះម៉ោង៧ ទៅ៩ព្រឹក នៅពេលដែលស្រឹងពេញវ័យភាគច្រើន នឹងធ្វើសកម្មភាពនៅលើផ្នែកខាងលើនៃសំណុំស្លឹក។ ពពួកវាស្វែងរកម្លប់ផ្នែកខាងក្រោមសំណុំស្លឹក នៅកំឡុងពេលថ្ងៃក្តៅ។ កូនញាស់របស់ស្រឹងសណ្តែកវណ្ណក្រហមគឺងាយមើលឃើញ ពីព្រោះពួកវាមានពណ៌ភ្លឺ និងរស់នៅជាលក្ខណៈប្រមូលផ្តុំ។ ការយកសំណាកស្រឹងពេញវ័យឲ្យបានប្រសើរបំផុត គឺដោយអង្រួនដើមនៅលើផ្ទាំងបន្ទះក្រណាត់កន្ទេលមួយ។ ស្រឹងសណ្តែកពណ៌ត្នោត គឺទំនងជាហើរទៅឆ្ងាយនៅពេលមានការរំខាន។

ពីព្រោះកូនញាស់ គឺតែងតែប្រមូលផ្តុំគ្នាជាក្រុម(គឺថាមិនរាយប៉ាយជាឯកសណ្ឋាន) នៅក្នុងដំណាំចំនួនសំណាកត្រូវតែយកឲ្យបានច្រើនកន្លែងនៅក្នុងចំការ ដើម្បីធ្វើការវាយតម្លៃឲ្យមានភាពសុក្រិតនូវចំនួនកូនញាស់ ឬដឹងនូវកូនញាស់ដែលរស់នៅជាក្រុម នៅកន្លែងដែលចំនួនស្រឹងនៅទាបក៏ដោយ។



ប្រភេទថ្នាំសម្លាប់សត្វល្អិត

ថ្នាំសម្លាប់សត្វល្អិតបែបជីវសាស្ត្រ

ថ្នាំសម្លាប់សត្វល្អិតបែបជីវសាស្ត្រ ដែលត្រូវគេស្គាល់ថាជាប្រភេទថ្នាំសម្លាប់សត្វល្អិត 'ខ្សោយ' ដោយរក្សាសត្វល្អិតមានប្រយោជន៍ ខណៈដែលមានសុវត្ថិភាពចំពោះបរិស្ថាន និងអ្នកប្រើប្រាស់។ អែនភីវី- (NPV) (ដូចជា Gemstar) គឺជាវីរ៉ុសមួយជាក់លាក់ទៅលើសត្វល្អិត ដែលវាបានវិវឌ្ឍន៍ដើម្បីគ្រប់គ្រងលើដង្កូវស៊ីរូងផ្លែសណ្តែក *'Helicoverpa'*។ ប៊ីធី (Bt) (ដូចជា Dipel) គឺជាថ្នាំសម្លាប់សត្វល្អិតបែបជីវសាស្ត្របាក់តេរី ដែលត្រូវគេប្រើដើម្បីគ្រប់គ្រងដង្កូវចង្រៃច្រើនប្រភេទ រួមមានដង្កូវស៊ីរូងផ្លែសណ្តែក។

ស្ពីណូសែដ (Spinosad) (ដូចជា Success) គឺផ្អែកលើការរំលាយអាហាររបស់មីក្រូសារីរាង្គដី *Saccharopolyspora spinosa* ដែលផលិតដោយធម្មជាតិ។ ទោះបីជា ស្ពីណូសែដ (Spinosad) ត្រូវបានបំបែកក្នុងរយៈពេល២-៣ថ្ងៃ ដោយពន្លឺអ៊ុលត្រាវីយូឡេត (ultraviolet light) ក៏ដោយ ចលនារបស់វាទៅក្នុងស្លឹកបង្កើតជាផលិតផល ដែលជាកាកសំណល់មានឥទ្ធិពលរយៈពេលវែង។ ស្ពីណូសែដ (Spinosad) មានជាតិពុលទាបខ្លាំង ទៅលើសត្វល្អិតមានប្រយោជន៍ភាគច្រើន។

ថ្នាំសម្លាប់សត្វល្អិតមិនជ្រើសរើស (សម្លាប់បានច្រើនប្រភេទ)

ថ្នាំសម្លាប់សត្វល្អិត ត្រូវគេស្គាល់ថាជាថ្នាំសម្លាប់សត្វល្អិត 'ខ្លាំង'។ ពពួកវាសម្លាប់សត្រូវធម្មជាតិជាច្រើនដែលជួយគ្រប់គ្រងកត្តាចង្រៃ ហើយការប្រើថ្នាំសម្លាប់សត្វល្អិតប្រភេទទាំងនេះជួនកាលបណ្តាលឲ្យកើនឡើង ចំនួនកត្តាចង្រៃយ៉ាងខ្លាំង។ ឧទាហរណ៍ ថ្នាំសម្លាប់សត្វល្អិតពុលខ្លាំង គឺ អរហ្គាណូក្លរីន (organochlorines) ភីរ៉េត្រូតសំយោគ (synthetic pyrethroids) និង ខាបាម៉េត្ស (carbamates)។ ថ្នាំសម្លាប់សត្វល្អិតមិនជ្រើសរើស ដូចជាសាយភឺមេស្រ៊ីន (cypermethrin) គួរតែប្រើជាជម្រើសចុងក្រោយ ពីព្រោះពពួកវាសម្លាប់សត្វល្អិតមានប្រយោជន៍ ក៏ដូចជាកត្តាចង្រៃផងដែរ។ ពពួកវានឹងកំចាត់ដង្កូវ និងកត្តាចង្រៃបឺតជញ្ជក់មួយចំនួន។

យុទ្ធសាស្ត្រនៃវិធានការចម្រុះគ្រប់គ្រងកត្តាចង្រៃសម្រាប់ដំណាំសណ្តែកសៀង

ដំណាក់កាលលូតលាស់-មុនចេញផ្កា

មានតែថ្នាំកំចាត់កត្តាចង្រៃជីវសាស្ត្រខ្សោយ ឬជ្រើសរើសគួរតែប្រើនៅមុនពេលចេញផ្កា ដើម្បីគ្រប់គ្រងដង្កូវមេអំបៅ ដូចជាដង្កូវស៊ីរូងផ្លែសណ្តែក ប្រសិនបើច្រកទ្វារសេដ្ឋកិច្ចនូវដំណាក់កាលលូតលាស់ត្រូវបានលើស។ នៅពេលបច្ចុប្បន្ន ប៊ីធី (Bt) គឺជាជម្រើសតែមួយគត់អាចរកបាន នៅក្នុងប្រទេសកម្ពុជា។

ដំណាក់កាលបង្កើនផល ឬបន្តពូជ (R)

ដាក់ផ្លែ (R3–R4)

ស្ទីវ៉ដ-Steward (អ៊ីនដូសាខាប- indoxacarb) គួរតែប្រើសម្រាប់ដង្កូវស៊ីរូងផ្លែសណ្តែក នៅពេលចេញផ្លែ ប៉ុន្តែប្រហែលមិនអាចរកបាននៅប្រទេសកម្ពុជា។ ជាជម្រើសគឺប្រើថ្នាំសម្លាប់សត្វល្អិតពុលខ្លាំង ដូចជា សាយភឺមេស្រ៊ីន (cypermethrin) ប៉ុន្តែ ទាល់តែច្រកទ្វារសេដ្ឋកិច្ចបាញ់ថ្នាំបានឈានដល់។

ការចេញផ្លែដំបូង (R4–R5)

ការបាញ់ថ្នាំសម្រាប់ស្រឹងជញ្ជក់ផ្លែ គួរតែត្រូវពន្យាពេលរហូតដល់ចេញផ្លែដំបូង និងគួរតែធ្វើពេលដែលចំនុចច្រកទ្វារសេដ្ឋកិច្ចបានឈានដល់។ ដែលតាមេស្រ៊ីន (Deltamethrin) (ភីរ៉េថ្រូដ- pyrethroid) និងដាយមេថូអេត (dimethoate) (អរហ្គាណូផូស្វេត- organophosphate) អាចត្រូវគេប្រើដើម្បីគ្រប់គ្រងស្រឹងជញ្ជក់ផ្លែ។ ដែលតាមេស្រ៊ីន គឺមានប្រសិទ្ធភាពច្រើនជាង ដាយមេថូអាត។ ឈ្មោះពាណិជ្ជកម្មផ្សេងៗជាច្រើនដូចជា: ដែលតាមេស្រ៊ីន និង ដាយមេថូអាត អាចរកបាននៅក្នុងទីផ្សារប្រទេសកម្ពុជា។ ផលិតផលទាំងនេះ ជាថ្នាំសម្លាប់សត្វល្អិតកំរិតពុលខ្លាំង ប៉ុន្តែជាអកុសល ថ្នាំសម្លាប់សត្វល្អិតពុលខ្សោយមិនអាចរកបាន ដើម្បីគ្រប់គ្រងកត្តាចង្រៃបឺតជញ្ជក់។

សត្វល្អិតចង្រៃ

ដង្កូវស៊ីរុយផ្លែសណ្តែក
(Helicoverpa armigera)

ការពិពណ៌នា

មេអំបៅមានប្រវែង៣៥មម។ ដង្កូវញាស់ថ្មីៗមានពណ៌ស ជាមួយក្បាលពណ៌ក្រម៉ៅ។ ការវិវឌ្ឍន៍របស់កូនដង្កូវឆ្លងកាត់រហូតដល់៦ដំណាក់កាល។ ខណៈពេលវាលូតលាស់ ពួកវាក្លាយជាពណ៌ក្រម៉ៅទៅ។ ដោយមានចំនុចពណ៌ក្រម៉ៅៗនៅតាមផ្នែកឬកង់ទាំងឡាយរបស់វា ប៉ុន្តែពួកវាមានពណ៌ប្រែប្រួលច្រើន។ ដង្កូវជំទើរ(ប្រវែង១០មម) មានឆ្នូតតាមបណ្តោយចំហៀងដងខ្លួន និងនៅលើខ្នងនៅលើផ្នែកទី៤ រាប់ពីក្បាលដែលមានពណ៌ក្រម៉ៅ។ ដង្កូវធំមានប្រវែង៣៥-៤០មម និងមានរោមពណ៌សនៅជុំវិញក្បាល និងលើដងខ្លួន។

ការបំផ្លាញ

ការបំផ្លាញភាគច្រើន គឺស៊ីពីចុង ពន្លកត្រួយ ផ្កា និងផ្លែ។ ដង្កូវនឹងស៊ីស្លឹកផងដែរ ប៉ុន្តែតាមធម្មតា វាមិនសំខាន់ទេ។

ដង្កូវសំបុក (ដង្កូវហ្វូង)
(Spodoptera litura)

ការពិពណ៌នា

មេអំបៅមានប្រវែងរហូតដល់២៥មម។ ពងត្រូវបានពង្រាយជាកញ្ចុំ មានរហូតដល់ទៅ៣០០ពង។ ខណៈដែលកូនដង្កូវលូតលាស់ ពួកវាបានវិវឌ្ឍន៍ចំនុចត្រីកោណពណ៌ខ្មៅឃើញច្បាស់នៅតាមបណ្តោយខ្នងទាំងសងខាង។ ពួកវាលូតលាស់មានប្រវែងរហូតដល់៣០មម។ កូនដង្កូវ គឺរៀវតូចបំផុតនៅផ្នែកខាងក្បាល។ ជាទូទៅ ពួកវាពិតជាមិនមានរោមទេ។

ការបំផ្លាញ

សត្វញី ពង្រាយពងជាកញ្ចុំនៅផ្នែកខាងក្រោមស្លឹក ហើយដំណាក់កាលទី១នៃកូនដង្កូវ វាស៊ីផ្ទៃស្លឹកផ្នែកខាងក្រោម បង្កើតជាផ្ទៃបង្អួចប្រកបដោយប្រសិទ្ធិភាព។ បន្ទាប់មក ដង្កូវស៊ីដើមទាំងមូលនៅពេលយប់។ ដង្កូវកប់ខ្លួនរបស់វានៅក្នុងដីនៅពេលថ្ងៃ។ ការបំផ្លាញ ក្លាយជាធ្ងន់ធ្ងរទៅៗ ដោយចាប់ផ្តើមពីជាយស្លឹក និងរុញចូលទៅខាងក្នុងផ្ទៃស្លឹក ខណៈពេលដែលដង្កូវស៊ីស្លឹកទាំងអស់ ឬស្លឹកជ្រុះពីដើម។ ជួនកាល ដង្កូវនឹងកាត់ដើមដំណាំនៅត្រឹមដី និងស៊ីផ្លែផ្ទាល់។

ចៃសណ្តែកសៀង

(Aphis glycines Matsumura)

ការពិពណ៌នា

សត្វល្អិតទាំងនេះដែលមានរាង្គជាផ្លែព័រ គឺតូច និងមានពណ៌លឿង ដោយមានបំពង់ពណ៌ខ្មៅលយចេញពីផ្នែកទាំងសងខាងពីផ្នែកខាងក្រោយនៃដងខ្លួន។ ចៃខ្លះមានស្លាបប្រាកដច្បាស់។ រាល់ដំណាក់កាលលូតលាស់ទាំងអស់ ពួកវាអាចកំពុងរស់នៅជាមួយគ្នា។

ការបំផ្លាញ

ទាំងសត្វពេញវ័យ និងទាំងកូនញាស់ស៊ីចំណីនៅផ្នែកខ្ចីផុយរបស់កូនដំណាំ ដែលជាលទ្ធផលនាំឲ្យការដុះលូតលាស់ក្រិន នឹងការវិវឌ្ឍន៍យឺតនៅចំនុចលូតលាស់ទាំងឡាយ។ ប្រសិនបើមានការបំផ្លាញធ្ងន់ធ្ងរ ដើមទាំងមូលត្រូវក្រៀមស្ងួត និងងាប់ដែលជួនកាលដំណាំផ្សេងទៀតងាប់ផងដែរ។ នៅប្រទេសកម្ពុជា ចៃអាចចម្លងវីរ៉ុសផងដែរ (មើល 'ជម្ងឺសណ្តែកសៀង' ខាងក្រោម) ដែលបង្កឲ្យមានការកាត់បន្ថយទិន្នផលសណ្តែកសៀងយ៉ាងច្រើន។

ស្រឹងបៃតង

(Nezara viridula)

ការពិពណ៌នា

ស្រឹងបៃតងពេញវ័យមានប្រវែង១៥មម ពណ៌បៃតងភ្លឺ។ កូនញាស់វិវឌ្ឍន៍ឆ្លងកាត់៥ដំណាក់កាលខុសៗគ្នា នៅពេលដែលពួកវាប្រែពណ៌ និងទ្រង់ទ្រាយ។ ជាដំបូង ពួកវាមានពណ៌ទឹកក្រូច និងខ្មៅ បន្ទាប់មកវិវឌ្ឍន៍ទ្រង់ទ្រាយមានពណ៌ខ្មៅ ក្រហម និងលឿងនៅចុងបញ្ចប់ គ្របដណ្តប់ដោយពណ៌លឿង។ ពងត្រូវបានពង្រាយក្នុងចំនួន៦០ ទៅ១០០ពង ក្នុងទំរង់ជាចតុរង្គ។

ការបំផ្លាញ

ស្រឹងបៃតងពេញវ័យ និងកូនញាស់ ចោះទម្លុះ និងស្រូបជញ្ជក់គ្រាប់ និងផ្លែសណ្តែកកំពុងរីកលូតលាស់ ដែលអាចខាតបង់ខូចទ្រង់ទ្រាយ ឬឃើញមានស្នាមក្រម៉ៅរឹងៗ។ ការបឺតជញ្ជក់ធ្វើឲ្យផ្លែសណ្តែកដែលមិនទាន់ទុំ ក្រិន និងរមួល។ ផ្លែសណ្តែកអាចជ្រុះមុនទុំ ដែលកាត់បន្ថយចំនួនផ្លែសណ្តែក។ ស្នាមរបួសដោយការស៊ីបំផ្លាញ ធ្វើឲ្យមានច្រកចូលសម្រាប់ការរាតត្បាតដោយជម្ងឺផ្សិត និងបាក់តេរីផងដែរ។

ដង្កូវស៊ីញៀស្លឹកសណ្ដែកសៀង

(Stomopteryx subsecivella)

ការពិពណ៌នា

កូនដង្កូវមានពណ៌បៃតង-ប្រផេះ ដោយមានក្បាលពណ៌ខ្មៅរលោងមួយ។ មេអំបៅមានពណ៌ប្រផេះ ជាមួយនឹងស្លាបត្រដាងពីចុងម្ខាងទៅចុងម្ខាងទៀត មានប្រវែងរហូតដល់១៨មម និងហើរមិនបានឆ្ងាយ។

ការបំផ្លាញ

ជាធម្មតានៅរដូវវស្សានៃប្រទេសកម្ពុជា មានការរាតត្បាតខ្លាំងក្លាពីដង្កូវស៊ីញៀស្លឹកសណ្ដែកសៀង ជាពិសេសនៅដំណាក់កាលលូតលាស់ ទៅដល់ដំណាក់កាលផ្លែ។ អត្តសញ្ញាណរោគសញ្ញានៃវត្តមានរបស់ដង្កូវស៊ីញៀស្លឹកសណ្ដែកសៀង រួមមានស្លឹកដែលរមូរដោយមានដង្កូវតូចៗ នៅក្នុងរមូរស្លឹកនីមួយៗ។ កូនដង្កូវស៊ីនៅក្នុងស្លឹករមូរនោះ ក្នុងរយៈពេល៣-៤ថ្ងៃ រហូតដល់ពពួកវាចេញមកក្រៅ ហើយមូរ ឬរុំព័ទ្ធស្លឹកនីមួយៗជាច្រើនឱបបញ្ចូលគ្នា។

ខ្មូតគ្រាប់សណ្ដែកអង្គុយ

(Callosobruchus chinensis
និង C. maculatus)

(ពុំមានរូបភាពទេ)

ការពិពណ៌នា

សត្វពេញវ័យមានប្រវែង៣-៤មម រាងមូល និងមានស្នាមចម្រុះពណ៌។ ពពួកវាមានអង់តែន និងជើងវែង។ ពងនីមួយៗគឺស្អិតជាប់លើផ្លែ ឬគ្រាប់សណ្ដែក។

ការបំផ្លាញ

ដំណាំ អាចត្រូវបំផ្លាញតាំងពីដំបូងក្នុងចំការមុនប្រមូលផល ដែលនាំឲ្យចម្លងសត្វល្អិត ទៅគ្រាប់ដែលបានប្រមូលផល។ ជាលទ្ធផល វាអាចនាំឲ្យមានការបំផ្លាញគ្រាប់ពូជដែលរក្សាទុកនៅក្នុងជង្រុកជាមួយគ្នាផងដែរ។ នៅពេលដង្កូវញាស់ ពួកវាចោះទម្លុះទៅក្នុងគ្រាប់ ជាកន្លែងដែលបន្តការវិវឌ្ឍន៍របស់ពួកវាខណៈដែលពួកវាស៊ីគ្រាប់។ សត្វពេញវ័យចេញមកក្រៅតាមរន្ធនៅក្នុងគ្រាប់ បន្សល់ទុកនូវរន្ធមូលដែលជាភស្តុតាងនៃការបំផ្លាញ។ សត្វល្អិតបំផ្លាញអាចបណ្ដាលឲ្យឡើងក្ដៅ និងមានស្លាកស្នាម ធ្វើឲ្យកាត់បន្ថយគុណភាពនៃគ្រាប់។

ស្រឹងខ្មៅធំ ឬស្រឹងសណ្ដែកពណ៌ត្នោត

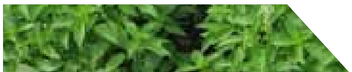
(Riptortus linearis and *R. serripes)*

ការពិពណ៌នា

ស្រឹងខ្មៅធំ ឬស្រឹងសណ្ដែកពណ៌ត្នោត *(Riptortus linearis* and *R. serripes)* ស្រឹងសណ្ដែកត្នោតធំៗ មានឆ្នូតពណ៌លឿង ឬពណ៌ដូចក្រែមនៅបណ្ដោយសងខាងនីមួយៗ។ កូនញាស់ស្រដៀងទៅនឹងស្រមោច ប៉ុន្តែវាមានមាត់លយចេញសម្រាប់ស្រូបជញ្ជក់។ ពងត្រូវបានពង្រាយមួយៗ ដាច់ដោយឡែក និងមានពណ៌ស្វាយ។ ពពួកវាគឺសំប៉ែតខាងលើ និងមូលនៅផ្នែកខាងក្រោម។

ការបំផ្លាញ

សត្វពេញវ័យ និងកូនញាស់ ចោះទម្លុះ និងបឺតគ្រាប់ និងផ្លែកំពុងលូតលាស់ ដែលជាលទ្ធផលធ្វើឲ្យគ្រាប់ខូចទំរង់ ឬពណ៌។ ការលូតលាស់ផ្លែត្រូវបានកាត់បន្ថយ ក្នុងករណីរាតត្បាតខ្លាំងក្លា។



សត្វល្អិតមានប្រយោជន៍

សត្វល្អិតមានប្រយោជន៍មួយចំនួន (ឪម៉ាល់ប្រេដាទ័រ និងឪម៉ាល់បរាសិត) ជាទូទៅ កើតឡើងនៅក្នុងដំណាំសណ្តែកសៀង។ កសិករគួរតែអាចបែងចែកសត្វល្អិតទាំងនេះ ពីកត្តាចង្រៃសណ្តែកសៀង និងប្រើពួកវាជាឧបករណ៍ក្នុង អាយភីអែម (IPM)។ នៅពេលសត្វល្អិតមានប្រយោជន៍ទាំងនេះ មានចំនួនដ៏ច្រើន ពួកវាអាចមានឥទ្ធិពលនៅក្នុងការគ្រប់គ្រងកត្តាចង្រៃ និងការពារការបាត់បង់ទិន្នផល។

ស្រឹងខែល *(Oechalia schellenbergii)*

ការពិពណ៌នា

សត្វពេញវ័យមានប្រវែង១២មម និងរាងជាខែលដោយមានបន្ទាច្បាស់នៅសងខាងស្មារបស់វា និងមានចំនុចភ្លឺមួយនៅកណ្តាលខ្នងរបស់វា។ កូនញាស់គឺស្ទើរតែពណ៌ខ្មៅ ដោយមានស្នាមរង្វង់ពណ៌ក្រហមមួយនៅលើខ្នង។ ពងត្រូវបានពង្រាយដាក់ក្នុងបរិមាណច្រើន ហើយមានពណ៌ខ្មៅ ដោយមានបន្ទាពណ៌សលយចេញ។

ឥទ្ធិពលលើកត្តាចង្រៃ

សត្វពេញវ័យ និងកូនញាស់ចំណាស់ ប្រើចំពុះរបស់វាដើម្បីចោះទម្លុះសត្វល្អិត ជាពិសេសដង្កូវស៊ីរួងផ្លែសណ្តែក *(Helicoverpa)* កណ្តូប និងដង្កូវផ្សេងៗទៀត និងស្រូបជញ្ជក់យកសរីរាង្គខាងក្នុងរាងកាយ។

ស្រមោចប្រេដាទ័រ

ការពិពណ៌នា

ក្រុមស្រមោចមានកម្មករ ទាហាន និងស្តេចស្រី។ ទាហានមានក្បាលធំ និងមានតួនាទីការពារ និងគាំពារស្តេចស្រី។ កម្មករគឺតូចជាង និងមានក្បាលតូចជាង ប៉ុន្តែមានចំនួនច្រើនជាង។ ស្តេចស្រីគឺធំខ្លាំងជាងស្រមោចទាំងអស់ដទៃទៀត ដែលងាយសំគាល់យ៉ាងច្បាស់។ ស្រមោចប្រេដាទ័រ នឹងមានសំបុកស្រមោចងាយមើលឃើញនៅក្នុងចំការ ឬក្បែរៗនោះ។

ឥទ្ធិពលលើកត្តាចង្រៃ

ស្រមោចប្រេដាទ័រ កំចាត់កណ្តៀ ដង្កូវសត្វល្អិតស្លាបរឹង (wireworms) ពងមេអំបៅ កូនដង្កូវ និងមមាចស្លឹក។

សត្វកន្ទុយពីរ

ការពិពណ៌នា

សត្វពេញវ័យ មានប្រវែងប្រមាណជា២៥មម មានរាងសំប៉ែត ដងខ្លួនពណ៌ត្នោត។ ពពួកវាមានជើងពណ៌ភ្លឺ ជាបន្ទះពណ៌ក្រែម ព្រលែតនៅសងខាងទ្រូង និងមានតង្កៀកកោងមើលឃើញយ៉ាងច្បាស់មួយគូនៅខាងចុងដងខ្លួន។ ពពួកវាលាក់ខ្លួននៅតាមដើមដំណាំ ឬនៅក្នុងដីនាពេលថ្ងៃ ហើយប្រែជាមានសកម្មភាពនៅពេលយប់។

ឥទ្ធិពលលើកត្តាចង្រៃ

ជាទូទៅ សត្វកន្ទុយពីរកើតមាននៅក្នុងចំការដំណាំ ដូចជាពោត សណ្តែកសៀង និងសណ្តែកបាយ ដើរតួជាប្រេដាទ័រនៃដង្កូវដឹកដឿ និងដង្កូវសត្វល្អិតស្លាបរឹង (wireworms)។

អណ្តើកមាសប្រាំមួយចំនុច

(Cheilomenes sexmaculata)

ការពិពណ៌នា

សត្វពេញវ័យមានប្រវែង៣-៦មម និងទទឹង៣.០-៥.៣មម។ ពួកវាមានរាងពងក្រពើ និងរលោង ដោយមានពណ៌ទឹកក្រូចក្រហមភ្លឺ លឿង ឬស៊ីជម្ពូ។ ចំនុចខ្មៅមានចំនួន៦នៅលើស្លាប ដោយរួមបញ្ចូលទាំងខ្សែឆ្នូត២ រាងអក្សរហ្សិត (Z) និងមានចំនុចខ្មៅមួយនៅពីក្រោយ។ កូនដង្កូវមានពណ៌ប្រផេះចាស់ ទៅត្នោតជាមួយនឹងស្នាមបន្ទះពណ៌រាងលឿង។ ដឹកដឿមានពណ៌លឿងជាមួយនឹងចំនុចខ្មៅៗ។

ឥទ្ធិពលលើកត្តាចង្រៃ

សត្វពេញវ័យ និងដង្កូវអណ្តើកមាស គឺជាសត្វល្អិតប្រេដាទ័រដ៏សំខាន់នៅក្នុងចំការ។ សត្វពេញវ័យ ច្រើនតែស៊ីពងពពួកដង្កូវស្សីរូងផ្លែសណ្តែក និងចៃ ខណៈដែលកូនញាស់ នឹងស៊ីដង្កូវប្រភេទស្សីរូងផ្លែសណ្តែកដែលទើបនឹងញាស់ផងដែរ។ កត្តាចង្រៃដែលជាគោលដៅផ្សេងទៀត រួមមានរុយស មមាចស្លឹក ទ្រីប និងសត្វល្អិតមានស្រកាតូចៗ។ មានសត្វនេះពីរ ឬច្រើនក្នុងដំណាំមួយដើម អាចធ្វើឲ្យមានសារៈសំខាន់ក្នុងការចូលរួមទៅក្នុងអាយភីអែម (IPM)។

ជម្ងឺដំណាំសណ្តែកសៀង

វាពិបាកធ្វើការកំណត់នូវវិសាលភាព នៃការបាត់បង់ទិន្នផលរបស់ដំណាំសណ្តែកសៀងនៅក្នុងប្រទេសកម្ពុជា ដោយសារលទ្ធផលនៃជម្ងឺ។ ប៉ុន្តែជម្ងឺសណ្តែកសៀងអាចកាត់បន្ថយសក្តានុពលទិន្នផល ដោយរំខានដល់ការវិវឌ្ឍន៍សរីរៈសាស្ត្រទូទៅ រួមបញ្ចូលទាំងការដួលដើម និងការធ្លាក់ចុះគុណភាពគ្រាប់។ ការកើតមានឡើង និងឥទ្ធិពលនៃជម្ងឺ អាស្រ័យលើកត្តាមួយចំនួនរួមមានល័ក្ខខ័ណ្ឌអាកាសធាតុ សុខភាពដំណាំ និងភាពផ្សេងៗគ្នា នៅក្នុងការធន់ទ្រាំនៃពូជដំណាំដែលជាជម្រក។

វាមានសារៈសំខាន់ដែលកសិករ និងអ្នកផ្តល់ប្រឹក្សាអាចស្គាល់ជម្ងឺនៅក្នុងចំការ ដូច្នេះយុទ្ធសាស្ត្រគ្រប់គ្រងអាចត្រូវអនុវត្តបានទៅលើដំណាំដែលទទួលរងការបំផ្លាញ ក៏ដូចជាដំណាំនៅអនាគតផងដែរ។ ជម្ងឺអាចពិបាកធ្វើការកំណត់អត្តសញ្ញាណ និងគួរត្រូវធ្វើរោគវិនិច្ឆ័យ ដោយអ្នករោគសាស្ត្រដំណាំ ឬអ្នកជំនាញផ្នែកដំណាំ។

ផ្នែកបន្ទាប់ ជាតារាងនៃជម្ងឺដែលរាតត្បាតលើដំណាំសណ្តែកសៀង និងអាចជាបញ្ហាមួយ ប្រសិនបើល័ក្ខខ័ណ្ឌសមស្របសម្រាប់ជម្ងឺធ្វើការរាតត្បាត។ វីរុសជាច្រើន រាតត្បាតលើដំណាំសណ្តែកសៀងទូទាំងអាស៊ី ហើយមួយចំនួននៃជម្ងឺទាំងនេះកើតឡើងនៅប្រទេសកម្ពុជា។ វីរុសសំខាន់ៗ ដែលទំនងជាមានវត្តមានលើដំណាំសណ្តែកសៀងនៅក្នុងប្រទេសកម្ពុជា ត្រូវបានរួមបញ្ចូលដូចខាងក្រោម។

វីរុស ម៉ូសាអ៊ិ សណ្តែកសៀង

(Soybean mosaic virus)

រោគសញ្ញា

គ្រាប់ពូជដែលបានរងការបំផ្លាញ អាចទាំងមិនដុះពន្លក ឬដើមតូចលូតខ្ពស់ កូនសណ្តែកមានជម្ងឺដោយរួញស្លឹក និងមានសម្បទាដុះលូតលាស់ខ្សោយ។ ដំណាំដែលបានរងការបំផ្លាញក្លាយជាបាត់បង់ក្លរ៉ូភីល (chlorotic - ពណ៌លឿង) ក្រិន និងមានចម្រុះពណ៌ (គំរូបាត់បង់ពណ៌- mosaic patterns)។ គែមស្លឹកតែងតែកោងចុះទៅក្រោម។ ផ្លែសណ្តែកអាចរងឥទ្ធិពលដែលធ្វើឲ្យផ្លែតូច សំប៉ែត និងកោងឡើងចំពោះពូជមិនធន់ទ្រាំ។ ទិន្នផលអាចកាត់បន្ថយយ៉ាងខ្លាំង ដោយផលិតបានគ្រាប់តិច និងកាត់បន្ថយទម្ងន់គ្រាប់។ គុណភាពអាចត្រូវកាត់បន្ថយ ហើយដូចគ្នាផងដែរ តំលៃដែលទទួលបាន ក៏កាត់បន្ថយដោយសារពណ៌គ្រាប់មិនល្អ។

ការគ្រប់គ្រង

វីរុសម៉ូសាអ៊ិកសណ្តែកសៀង (soybean mosaic virus) គឺប៉ូទីវីរុស (potyvirus) ដែលអាចចម្លងរោគតាមគ្រាប់ពូជដំណាំដែលមានជំងឺទៅចំការ ឬកសិដ្ឋានផ្សេងៗទៀត។ នៅក្នុងចំការ វីរុស គឺត្រូវបានចម្លងផងដែរពីដើមមួយ ទៅដើមមួយដោយពពួកចៃ។ ដាំដុះពូជដែលមានលក្ខណៈធន់ទ្រាំ ឬមានភាពសមស្រម គឺជាការអនុវត្តន៍ការគ្រប់គ្រងដ៏ល្អបំផុត។ វាមានសារៈសំខាន់ត្រូវប្រើគ្រាប់ពូជដែលស្អាតល្អ មានគុណភាពខ្ពស់ ដែលមិនមានជម្ងឺ និងមានដំណុះខ្ពស់ និងមានភាពរឹងមាំល្អ។ ដំណាំមានជម្ងឺ គួរតែដកចេញពីចំការ ចាប់តាំងពីពេលដែលគេសង្កេតឃើញពពួកវាជាលើកដំបូងមកម្ល៉េះ។

វីរុស ម៉ូសាអ៊ិ ពណ៌លឿងលើដំណាំសណ្តែក

(Bean yellow mosaic virus)

រោគសញ្ញា

រោគសញ្ញាជាដំបូង គឺមានលក្ខណៈដូចទៅនឹងវីរុសម៉ូសាអ៊ិកសណ្តែកសៀងដែរ ហើយការបង្ករោគដោយវីរុសទាំងពីររួមគ្នាគឺតែងតែកើតមាន។ ដំណាំដែលបានឆ្លងរោគ ប្រែជាបាត់បង់ក្លរ៉ូភីល(ក្លាយជាពណ៌លឿង) និងក្រិន ដោយមានស្នាមអុចៗពណ៌លឿងនៅលើស្លឹក។ ចំនុចៗពណ៌ក្រហមត្នោតជាចំនុចដែលងាប់ គឺកើតឡើងនៅកន្លែងដែលស្លឹកមានផ្ទៃពណ៌លឿង ខណៈពេលស្លឹកទុំ។

ការគ្រប់គ្រង

វីរុស ម៉ូសាអ៊ិក ពណ៌លឿងលើដំណាំសណ្តែក គឺជាប៉ូទីវីរុស (potyvirus) ដែលអាចនៅតែមានក្នុងគ្រាប់ពូជ រហូតដល់ការដាំដុះបន្ទាប់ ហើយក៏អាចចម្លងពីដំណាំមួយទៅដំណាំមួយទៀតដោយពពួកចៃផងដែរ។ ដាំដុះពូជដែលមានលក្ខណៈធន់ទ្រាំ ឬមានភាពសមស្រប គឺជាការអនុវត្តន៍ការគ្រប់គ្រងដ៏ប្រសើរបំផុត។ វាមានសារៈសំខាន់ ត្រូវប្រើគ្រាប់ពូជដែលស្អាតល្អ មានគុណភាពខ្ពស់ដែលមិនមានជម្ងឺ និងមានដំណុះខ្ពស់ និងមានភាពរឹងមាំល្អ។ ដំណាំមានជម្ងឺ គួរតែដកចេញពីចំការចាប់តាំងពីពេលដែលគេសង្កេតឃើញពួកវាជាលើកដំបូងឃើញមកម្ល៉េះ។

វីរុស ម៉ូសាអ៊ិ ពណ៌លឿងលើសណ្តែកបាយ

(Mungbean yellow mosaic virus)

រោគសញ្ញា

ស្នាមឆ្នូតពណ៌លឿងភ្លឺ ធ្វើឲ្យស្លឹកមានពណ៌ក្រឡេក្រឡា។ ដំណាំក្លាយជាបាត់បង់ក្លរ៉ូភីល(ក្លាយជាពណ៌លឿង) និងក្រិន ហើយកាត់បន្ថយទិន្នផលយ៉ាងខ្លាំង។

ការគ្រប់គ្រង

វីរុស ម៉ូសាអ៊ិកពណ៌លឿងលើដំណាំសណ្តែកបាយ គឺជាវីរុសបាយហ្គេមីនី (bigeminivirus) ដែលត្រូវបានចម្លងដោយរុយសប៉ុន្តែ វាមិនចម្លងតាមរយៈគ្រាប់ពូជទេ។ ដាំដុះពូជដែលមានលក្ខណៈធន់ទ្រាំ ឬមានភាពសមស្រប គឺជាការអនុវត្តន៍ការគ្រប់គ្រងដ៏ប្រសើរបំផុត។ ដំណាំមានជម្ងឺ គួរតែដកចេញពីចំការចាប់តាំងពីពេលដែលគេសង្កេតឃើញពួកវាជាលើកដំបូងមកម្ល៉េះ។

ជម្ងឺផ្សិតផ្កូរ (*Peronospora manshurica*)

រោគសញ្ញា

ជម្ងឺកើតឡើងនៅកន្លែងណាដែលគេដាំដុះសណ្តែកសៀង ប៉ុន្តែជាទូទៅ មិនកាត់បន្ថយទិន្នផលទេ ពីព្រោះវាមិនកើតមានរហូតដល់ចុងរដូវ។ ស្នាមអុចៗពីពណ៌បៃតងព្រឡែត ទៅពណ៌លឿងខ្ចី លេចឡើងនៅលើផ្ទៃស្លឹកផ្នែកខាងលើ និងពង្រីកស្នាមរបួសដែលមានទំរង់ និងរូបរាងមិនច្បាស់លាស់ពីពណ៌លឿងព្រឡែត ទៅពណ៌លឿងដាំភ្លឺ។ បន្ទាប់មក ស្នាមអុចៗក្លាយជាពណ៌ត្នោតចាស់ និងផុយស្រួយ។ ការដុះលូតលាស់រោមពណ៌ប្រផេះ កើតឡើងនៅលើផ្ទៃស្លឹកផ្នែកខាងក្រោម។ គ្រាប់អាចរុំស្រោបដោយស្រទាប់ស្តើង ពណ៌ស នៅក្នុងផ្លែដែលរងការបំផ្លាញ។

ការគ្រប់គ្រង

ដាំដុះពូជដែលមានលក្ខណៈធន់ទ្រាំ ឬមានភាពសមស្របគឺជាការអនុវត្តន៍ការគ្រប់គ្រងដ៏ប្រសើរបំផុត។ វាមានសារៈសំខាន់ត្រូវប្រើគ្រាប់ពូជស្អាតល្អ មានគុណភាពខ្ពស់ដែលមិនមានជម្ងឺ និងមានដំណុះខ្ពស់ និងមានភាពរឹងមាំល្អ។ សណ្តែកសៀងមិនគួរគេដាំដុះនៅលើចំការដដែលៗ ក្នុងរយៈពេលពីររដូវជាប់ៗគ្នានៅក្នុងជួរតែមួយនោះទេ។

ជម្ងឺច្រែះ (*Phakopsora pachyrhizi*)

រោគសញ្ញា

រោគសញ្ញាប្រាកដច្បាស់នៃជម្ងឺច្រែះ គឺស្នាមអុចៗមានពណ៌ទងដែង ទៅជាពណ៌ត្នោតចាស់ ឬពណ៌ត្នោតក្រហមព្រឡែត (ពងខ្ទុះ(ពក)-(pustules) ដែលកើតមានច្រើននៅផ្ទៃខាងក្រោមនៃស្លឹក។ ផ្ទៃស្លឹកផ្នែកខាងលើ កើតមានស្នាមអុចតូចៗពណ៌ត្នោត ជាមួយនឹងរង្វង់ពណ៌លឿងព័ទ្ធជុំវិញ។

ការគ្រប់គ្រង

ស្ប៉ូរជម្ងឺច្រែះ រស់នៅលើដើមសណ្តែកសៀងដុះម្នូរ (ដុះដោយឯកឯង) និងដំណាំដើមកំណើតជាឡេហ្គុមមួយចំនួនទៀត។ ពួកវារីករាលដាលដោយខ្យល់បក ទៅលើដំណាំនៅគៀនខាង ហើយការរាតត្បាត កើតឡើងដោយអាកាសធាតុមានភ្លៀងធ្លាក់ច្រើន។ វាគឺសំខាន់ត្រូវរក្សាដើមសណ្តែកសៀងដែលដុះម្នូរ ឲ្យស្ថិតក្រោមការគ្រប់គ្រងរវាងរដូវកាលដាំដុះ និងព្យាយាមដាំដុះពូជដែលធន់ទ្រាំ។ ការបាញ់ថ្នាំកំចាត់ផ្សិតពីដំបូងដើម្បីការពារការដុះលូតលាស់នៃជម្ងឺផ្សិត ប្រហែលជាអាចធានាបាន។

ជម្ងឺបាក់តេរីពងខ្ទុះ ជម្ងឺបាក់តេរីពងខ្ទុះ (*Xanthomonas axonopodis* pv. *glycines*)

រោគសញ្ញា

ស្នាមអុចតូចៗ ពណ៌លឿង ដោយមានពណ៌ត្នោតភ្លឺនៅចំកណ្តាលរីកដុះដាលនៅលើផ្ទៃស្លឹកទាំងសងខាង។ ផ្ទៃស្លឹកផ្នែកខាងក្រោមជាកន្លែងស្នាក់នៅស្នាមប៉ោងរីកឡើងតូចៗ ដែលមានកោសិកាបាក់តេរីកំពុងវិវឌ្ឍន៍ នៅត្រង់ចំនុចកណ្តាលនៃស្នាមអុចនោះ។ វាពិបាកញែកភាពខុសគ្នារបស់ជម្ងឺនេះ ពីជម្ងឺច្រែះ។

ការគ្រប់គ្រង

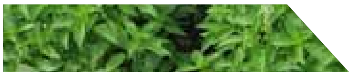
បាក់តេរី រស់នៅលើដើមសណ្តែកសៀងដុះម្នូរ និងកាកសំណល់ដំណាំ។ ពួកវារីករាលដាលដោយខ្យល់ និងដោយគ្រឿងចក្រទៅលើដំណាំជិតខាង ហើយការរាតត្បាតកើនឡើងដោយអាកាសធាតុមានភ្លៀងធ្លាក់ច្រើន។ វាគឺសំខាន់ត្រូវតែរក្សាដើមសណ្តែកសៀងដែលដុះម្នូរ ឲ្យនៅក្រោមការគ្រប់គ្រងនៅរវាងរដូវដាំដុះ និងព្យាយាមដាំដុះពូជដែលធន់ទ្រាំ ហើយដាំដុះតែគ្រាប់ពូជដែលស្អាតល្អ និងមិនមានជម្ងឺជានិច្ច។

ការគ្រប់គ្រងរុក្ខជាតិចង្រៃ

រុក្ខជាតិចង្រៃ អាចជាបញ្ហាមួយនៅក្នុងការធ្វើផលិតកម្មដំណាំចំការ ពីព្រោះពួកវាកាត់បន្ថយទិន្នផលដំណាំដោយប្រកួតប្រជែងយកនូវប្រភពសំខាន់ៗ ដែលជាតម្រូវការសម្រាប់ធ្វើការដុះលូតលាស់ ដូចជាទឹក សារធាតុចិញ្ចឹម និងពន្លឺ។ រុក្ខជាតិចង្រៃអាចធ្វើឲ្យពិបាកប្រមូលផលដំណាំផងដែរ ហើយគ្រាប់នៃប្រភេទរុក្ខជាតិចង្រៃមួយចំនួន អាចនៅច្របល់ជាមួយគ្រាប់សណ្តែកដែលធ្វើឲ្យកាត់បន្ថយគុណភាព ហើយតំលៃផលិតផលដែលកសិករទទួលបានក៏ទាបដែរ។

នៅក្នុងស្ថានភាពដំណាំចំការ ជារឿយៗ ទឹកគឺកត្តាសំខាន់បំផុតនៅក្នុងការកំណត់នូវសក្តានុពលទិន្នផលដំណាំ។ ជាញឹកញាប់ដំណាំអាចខូចខាតដោយសារតែភាពរាំងស្ងួត ជាពិសេសនៅដើមរដូវវស្សា នៅពេលដែលទឹកភ្លៀងមានការប្រែប្រួល និងមិនច្បាស់លាស់(មើលផ្នែកទី២)។ ពីព្រោះ រុក្ខជាតិចង្រៃអាចប្រកួតប្រជែងជាមួយដំណាំក្នុងការស្រូបយកទឹកក្នុងដី ដូច្នេះការគ្រប់គ្រងរុក្ខជាតិចង្រៃដ៏ល្អ គឺមានសារៈសំខាន់ណាស់ ជាពិសេសមុនធ្វើការដាំដុះ។

កសិករ គួរគប្បីប្រើវិធីសាស្រ្តចម្រុះដើម្បីគ្រប់គ្រងរុក្ខជាតិចង្រៃដែលរួមបញ្ចូលនូវជម្រើសគ្រប់គ្រងផ្សេងៗអាចធ្វើទៅបាន។ គោលបំណង គឺរក្សានូវចំនួនរុក្ខជាតិចង្រៃឲ្យនៅតិច និងការពារពួកវាកុំឲ្យបង្កើតគ្រាប់នូវពេញមួយវដ្តនៃការដាំដុះ។ ក៏ប៉ុន្តែរុក្ខជាតិចង្រៃជាច្រើននៅក្នុងដំណាំចំការ អាចត្រូវគេប្រើសម្រាប់



រូប៣៣: ការកំចាត់រុក្ខជាតិចង្រៃដែលជាប្រភេទស្មៅ មានភាពយឺតយ៉ាវពីក្នុងដំណាំសណ្តែកសៀង អាចបណ្តាលឲ្យបាត់បង់ទិន្នផល

ជាចំណីសត្វ ឬធ្វើជាបន្លែ។ ដូច្នេះ តុល្យភាពមួយអាចត្រូវការសម្រាប់ការគ្រប់គ្រងរុក្ខជាតិចង្រៃ ដែលទុកសម្រាប់ការប្រើប្រាស់ទាំងអស់នេះ ដោយមិនធ្វើឲ្យកាត់បន្ថយនូវផលចំណេញនៃដំណាំចំការនោះទេ (រូប៣៣)។

ការគ្រប់គ្រងរុក្ខជាតិចង្រៃ គួរតែពិចារណាឲ្យបានល្អមុនដំណាំត្រូវបានដាំដុះ។ នេះមានន័យថា ការការពាររុក្ខជាតិចង្រៃពីការបង្កើតគ្រាប់នៅក្នុងដំណាំពីមុន និងគ្រប់គ្រងរុក្ខជាតិចង្រៃនៅជុំវិញជាយចំការ តាមផ្លូវទឹក និងនៅក្នុងតំបន់នៅជិតខាងដែលមិនដាំដុះដំណាំ។ ការយកចិត្តទុកដាក់ជាពិសេស គឺតម្រូវឲ្យយកចិត្តទុកដាក់លើរុក្ខជាតិចង្រៃមួយចំនួន ដូចជាស្មៅក្រវ៉ាញជ្រូក (nut grass) ដែលដុះលូតលាស់ពីមើម ឬក្មៀងនៅក្នុងដី។ កំណាត់ដើម អាចរីកដាលដោយការភ្ជួររាស់ និងដុះលូតលាស់សារជាថ្មី បន្ទាប់ពីដំណាំត្រូវបានដាំដុះ

ការអនុវត្តន៍បន្តបន្ទាប់នេះ អាចប្រើនៅក្នុងកម្មវិធីវិធានការចម្រុះគ្រប់គ្រងរុក្ខជាតិចង្រៃ។

ការផ្តល់ចំណីសត្វ

រុក្ខជាតិចង្រៃ ជាពិសេសពពួកស្មៅឯកវត្ស(ស្មៅលូតលាស់ប្រចាំឆ្នាំ) អាចលែងសត្វឲ្យស៊ី ឬក៏ច្រូតកាត់ដោយដៃយកទៅឲ្យសត្វស៊ី។ ប៉ុន្តែ វាជាការសំខាន់ដែលរុក្ខជាតិចង្រៃត្រូវបានការពារមិនឲ្យផលិតគ្រាប់។ ការផ្លាស់ប្តូរដោយមានការសម្របសម្រួលអាចត្រូវការចាំបាច់ រវាងការប្រើប្រាស់ទឹកនៅក្នុងដីដោយរុក្ខជាតិចង្រៃ និងទឹកក្នុងដីត្រូវការដោយដំណាំ។ នេះគឺជាការសំខាន់នៅក្នុងដើមរដូវវស្សា នៅពេលដែលទឹកបានរក្សាទុកនៅក្នុងដីមុនពេលធ្វើការដាំដុះ អាចការពារមិនឲ្យដំណាំខូចខាត និងដោះស្រាយបញ្ហាមួយចំនួនដោយសារភាពរាំងស្ងួត។ វាអាចមានផលចំណេញច្រើន ដោយធ្វើការរក្សាចំការឲ្យទំនេរនៅចន្លោះពេលដាំដុះ មិនឲ្យមានរុក្ខជាតិចង្រៃ ដោយរក្សាទុកសំណើមដីដែលនៅមានកំណត់ ដើម្បីជួយដំណាំឲ្យប្រាដកថាទទួលបានជោគជ័យ។

ការអនុវត្តន៍សមស្របតាមបែបកសិក្រសាស្ត្រ

ការអនុវត្តន៍បែបក្សេត្រសាស្ត្របានសមស្រប រួមមានការធ្វើឲ្យប្រាដកថា គ្រាប់ពូជដំណាំដែលបានប្រើសម្រាប់ធ្វើការដាំដុះគឺស្អាតល្អ និងមិនមានគ្រាប់រុក្ខជាតិចង្រៃ ហើយមានភាគរយដំណុះខ្ពស់។ ភាពរឹងមាំរបស់កូនដំណាំល្អ គឺសំខាន់ដោយសារតែការដុះលូតលាស់លឿន កូនដំណាំមានសម្បទាល្អ គឺមានការប្រកួតប្រជែងបានខ្លាំងជាងរុក្ខជាតិចង្រៃ។ អាត្រាកម្រិតដាំដុះត្រឹមត្រូវសម្រាប់សណ្តែកសៀង គឺសំខាន់ ដើម្បីបង្កើតឲ្យចំនួនដើមដំណាំមានភាពដូចគ្នា(ឯកសណ្ឋានភាព) ដែលប្រសើរបំផុតសម្រាប់ល័ក្ខខ័ណ្ឌនេះ។

ការគ្រប់គ្រងរុក្ខជាតិចង្រៃឱ្យទាន់ពេលវេលា

ជាប្រពៃណី ការភ្ជួររាស់ធ្វើឡើងដោយមានគោលបំណងពីរ គឺសម្លាប់រុក្ខជាតិចង្រៃ និងរៀបចំកន្លែងដាំដុះ។ ប៉ុន្តែការភ្ជួររាស់អាចកាត់បន្ថយបរិមាណទឹកនៅក្នុងដីអាចឲ្យដំណាំស្រូបយក។ ប្រភេទដីតំបន់ខ្ពង់រាបមួយចំនួន ដូចជាប្រភេទដីឡាបានសៀក និងប្រភេទដីកំពង់សៀម គឺផុយស្រួយ និងមានគម្របដោយខ្លួន

ឯង ហើយអាចត្រូវការភ្ជួររាស់តិចតួច ឬមិនចាំបាច់ធ្វើការភ្ជួររាស់ ដើម្បីរៀបចំកន្លែងដាំដុះនោះទេ។ នៅក្នុងករណីនេះការភ្ជួររាស់មុនធ្វើការដាំដុះ អាចត្រូវជំនួសដោយការបាញ់ថ្នាំសម្លាប់ស្មៅដូចជា គ្លៃផូសេត (glyphosate) ដែលគ្រប់គ្រងរុក្ខជាតិចង្រៃ ដោយមិនឲ្យមានការបាត់បង់សំណើមដី។ ការភ្ជួររាស់គឺមានប្រសិទ្ធិភាពតិចតួចក្នុងការគ្រប់គ្រងរុក្ខជាតិចង្រៃ នៅពេលដែលដីសើម ពីព្រោះរុក្ខជាតិចង្រៃជាច្រើន ដុះលូតលាស់សារជាថ្មី និងបន្តដុះលូតលាស់ ហើយបង្កើតគ្រាប់។ ថ្នាំសម្លាប់ស្មៅអាចត្រូវប្រើជំនួសនៅក្រោមល័ក្ខខ័ណ្ឌទាំងនេះ។ នៅពេលប្រើថ្នាំសម្លាប់ស្មៅ កសិករត្រូវតែអនុវត្តតាមការណែនាំដែលមាននៅលើស្លាកសញ្ញា។

ការឱ្យសត្វស៊ី ឬការដុតចោល

ការឲ្យសត្វស៊ីក្នុងបរិមាណដ៏ច្រើន ឬការដុតបំផ្លាញចោលជារឿយៗ ត្រូវគេប្រើដើម្បីគ្រប់គ្រងរុក្ខជាតិចង្រៃ និងធ្វើឲ្យងាយស្រួលសម្រាប់ការភ្ជួររាស់។ ការអនុវត្តន៍ទាំងអស់នេះ មានគុណវិប្បត្តិក្នុងការកាត់បន្ថយនូវគម្របដី ការកើនឡើងសីតុណ្ហភាពផ្ទៃដី ការកាត់បន្ថយសំណើមដី និងធ្វើឲ្យដីហាប់ណែន។ ការដុតបំផ្លាញចោល បានកាត់បន្ថយផងដែរនូវបរិមាណសារធាតុសរីរាង្គមានផ្ទុកក្នុងដី។ ការរក្សាកាកសំណល់នៅលើដី និងបន្ថែមនូវគម្របដី ដូចជាចំបើង អាចត្រូវបានកាត់បន្ថយការដុះនៃរុក្ខជាតិចង្រៃ ហើយវានឹងជួយផងដែរនូវការរក្សាសំណើមដី កាត់បន្ថយសីតុណ្ហភាពដី និងបង្កើនសារធាតុសរីរាង្គ។

អំបូរនៃរុក្ខជាតិចង្រៃ មានភាពខុសៗគ្នានៅក្នុងការឆ្លើយតបរបស់ពួកវា ទៅនឹងការអនុវត្តន៍ការគ្រប់គ្រង ពីព្រោះពួកវាមានវដ្តជីវិតខុសគ្នា តម្រូវការសារធាតុចិញ្ចឹមខុសគ្នា និងលក្ខណៈការបន្តពូជខុសគ្នា។ អំបូរខុសគ្នានេះ ក៏មានការឆ្លើយតបខុសៗគ្នាផងដែរទៅនឹងការភ្ជួររាស់ ហើយងាយទៅនឹងការប្រើថ្នាំសម្លាប់ស្មៅ។ ដូច្នេះ វាគឺសំខាន់សម្រាប់អ្នកផ្តល់ប្រឹក្សាយោបល់ និងកសិករ ដើម្បីអាចស្គាល់ប្រភេទរុក្ខជាតិចង្រៃផ្សេងៗគ្នា និងយល់អំពីភាពខ្សោយរបស់ពួកវា។

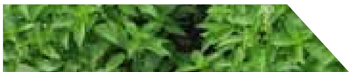
ថ្នាំសម្លាប់ស្មៅ

ថ្នាំសម្លាប់ស្មៅជាសារធាតុគីមីដែលរារាំង ឬរំខានការវិវឌ្ឍន៍ និងដុះលូតលាស់របស់រុក្ខជាតិជាធម្មតា។ ពួកវាត្រូវគេប្រើយ៉ាងទូលំទូលាយ ដើម្បីគ្រប់គ្រងរុក្ខជាតិចង្រៃ នៅក្នុងវិស័យកសិកម្ម វិស័យឧស្សាហ៍កម្ម និងក្នុងតំបន់ទីក្រុង។ ថ្នាំសម្លាប់ស្មៅអាចផ្តល់នូវការគ្រប់គ្រងរុក្ខជាតិចង្រៃ ប្រកបដោយប្រសិទ្ធិភាពសេដ្ឋកិច្ច ជាមួយនឹងការកាត់បន្ថយបរិមាណកំលាំងពលកម្មឲ្យនៅកំរិតទាបបំផុត។ ប៉ុន្តែការប្រើប្រាស់ថ្នាំសម្លាប់ស្មៅមិនសមស្រប អាចធ្វើឲ្យដំណាំរងការខូចខាត បំផ្លាញបរិស្ថាន ព្រមទាំងធ្វើឲ្យមានការគំរាមកំហែងទៅលើពពួកប្រេដាទ័រ និងផ្នែកផ្សេងៗទៀត ដែលងាយរងគ្រោះថ្នាក់ដោយវត្ថុធាតុគីមីនេះ។

ប្រភពព័ត៌មានដ៏ល្អបំផុត សម្រាប់ការប្រើប្រាស់ថ្នាំសម្លាប់ស្មៅគឺស្លាកសញ្ញា ហើយថ្នាំសម្លាប់ស្មៅ ជានិច្ចការគួរតែប្រើដោយផ្អែកទៅលើការណែនាំ ដែលមាននៅលើស្លាកសញ្ញា។ ជាការសោកស្តាយ នៅក្នុងប្រទេសកម្ពុជា ស្លាកសញ្ញាមានតិចតួចណាស់ជាភាសាខ្មែរ ហើយភាគច្រើនបំផុត គឺភាសាថៃ និងភាសាវៀតណាម។ ទាំងនេះជាបញ្ហាដ៏ធ្ងន់ធ្ងរសម្រាប់ប្រជាកសិករកម្ពុជា ដែលមិនអាចអានស្លាកសញ្ញាបាន។ ទោះបីជាយ៉ាងណាក៏ដោយ កសិករបានបង្ហាញដំណោះស្រាយនេះ ដោយទទួលព័ត៌មានពីអ្នកលក់។ កសិករក៏មានគំនិតថ្មីផងដែរ ហើយបានពិសោធន៍ផងដែរជាមួយការប្រើប្រាស់ថ្នាំសម្លាប់ស្មៅ ឲ្យសមស្របទៅនឹងល័ក្ខខ័ណ្ឌក្នុងតំបន់។ ទោះបីជាយ៉ាងណាក៏ដោយកាលៈទេសៈ ដែលថ្នាំសម្លាប់ស្មៅគេកំពុងតែប្រើនៅពេលបច្ចុប្បន្នគឺនៅឆ្ងាយពីការទទួលយកបាន ចំពោះសុខភាពរបស់មនុស្ស និងបរិស្ថាន។

ថ្នាំសម្លាប់ស្មៅ អាចត្រូវចែកថ្នាក់យ៉ាងទូលំទូលាយជាប្រភេទ 'ជ្រើសរើស' ឬ 'មិនជ្រើសរើស'។ ថ្នាំសម្លាប់ស្មៅដែលសំលាប់ ឬទប់ស្កាត់ការដុះលូតលាស 'នៃប្រភេទរុក្ខជាតិភាគច្រើនគឺជាប្រភេទមិនជ្រើសរើស។ ការប្រើថ្នាំសម្លាប់ស្មៅប្រភេទមិនជ្រើសរើសគឺនៅមានកំរិតនៅឡើយ ទៅនឹងស្ថានភាពទីកន្លែងដែលត្រូវការគ្រប់គ្រងគ្រប់អំបូររុក្ខជាតិទាំងអស់ ឬកន្លែងដែលថ្នាំសម្លាប់ស្មៅ គឺត្រូវប្រើចំទៅលើរុក្ខជាតិចង្រៃជាគោលដៅ ហើយឲ្យនៅឆ្ងាយពីរុក្ខជាតិដែលចង់បាន។ ខ្លៃផូសេត (glyphosate) និងផារ៉ាក្វត (paraquat) ជាថ្នាំសម្លាប់ស្មៅមិនជ្រើសរើស។ ខ្លៃផូសេត (glyphosate) អាចត្រូវគេបាញ់ទៅលើរុក្ខជាតិចង្រៃមុនពេលដាំដុះដំណាំ និងអាចជំនួសដោយការភ្ជួររាស់នៅលើកចុងក្រោយ។ ការប្រើប្រាស់ ផារ៉ាក្វត (paraquat) អាចបានប្រើដោយកសិករ ដើម្បីគ្រប់គ្រងស្មៅនៅក្នុងពោត។

នៅពេលបច្ចុប្បន្ន ថ្នាំសម្លាប់ស្មៅគឺកំពុងតែប្រើប្រាស់សម្រាប់គ្រប់គ្រងរុក្ខជាតិចង្រៃ នៅក្នុងសណ្តែកសៀងនៅក្នុងប្រទេសកម្ពុជា ពីព្រោះតែការកើនឡើងនូវតម្លៃកំលាំងពលកម្មសម្រាប់ធ្វើការគ្រប់គ្រងរុក្ខជាតិចង្រៃដោយដៃ។ នៅក្នុងឆ្នាំ២០១០ ថ្នាំសម្លាប់ស្មៅប្រភេទជ្រើសរើសដែលពេញនិយមបំផុត បានប្រើប្រាស់ដោយកសិករដាំសណ្តែកសៀងនូវតំបន់ខ្ពង់រាប គឺហ្វូមេសាហ្វេន (Fomesafen) និងឃ្វីសាឡូហ្វូព (Quizalofop)។ ហ្វូមេសាហ្វេន (Fomesafen) ត្រូវគេប្រើសម្រាប់គ្រប់គ្រងពពួករុក្ខជាតិចង្រៃស្លឹកធំ បែបជ្រើសរើសក្រោយពេលដុះ ហើយឃ្វីសាឡូហ្វូផ (Quizalofop) គឺត្រូវបានប្រើសម្រាប់គ្រប់គ្រងពពួករុក្ខជាតិចង្រៃប្រភេទស្លឹកតូចបែបជ្រើសរើស នៅក្នុងដំណាំសណ្តែកសៀង។ សារធាតុគីមីពីរប្រភេទគឺត្រូវបានប្រើរួមគ្នា ហើយតែងតែត្រូវបានទិញជាកញ្ចប់។



១០ ការគ្រប់គ្រងក្រោយពេលប្រមូលផល

ការប្រមូលផល

សណ្តែកសៀង គួរតែត្រូវប្រមូលផលបន្ទាប់ពីសរីរសាស្ត្រវាទុំ (រូបទី៣៤)។ នេះ គឺនៅពេលដែលគ្រាប់បានចាប់ផ្តើមរួមតូច និងលែងមានការចងភ្ជាប់ទៅនឹងផ្លែដោយភ្នាសពណ៌ស ស្លឹកមានពណ៌លឿងហើយជ្រុះ និងយ៉ាងហោចណាស់៩៥% នៃគ្រាប់មានពណ៌លឿងក្រែម(ពណ៌លឿងលាយស) ហើយរឹង។ បន្ទាប់ពីសរីរៈសាស្ត្រទុំ វាត្រូវការអាកាសធាតុក្តៅប្រមាណជា៥-៧ថ្ងៃទៀតមុនធ្វើការប្រមូលផល។

សណ្តែកសៀងនៅប្រទេសកម្ពុជា គឺច្រើនតែប្រមូលផលដោយដៃដោយកាត់ដើមសណ្តែកហើយជញ្ជូនយកទៅទុកនៅជាយ ឬព្រុំចំការដើម្បីធ្វើការបោកបែន។ ការប្រមូលផលដំណាំសណ្តែកសៀងដោយម៉ាស៊ីន ដែលទំនងជានឹងកើនឡើងនៅពេលអនាគតដោយផ្តល់នូវឱកាសជាច្រើនសម្រាប់រក្សាកាកសំណល់ដំណាំនៅក្នុងចំការ និងសម្រាប់បញ្ចូល ឬណែនាំនូវប្រព័ន្ធកសិកម្មដោយមិនភ្ជួររាស់។ ការប្រមូលផលដោយម៉ាស៊ីន ត្រូវការដំណាំនៅក្នុងចំការឲ្យទុំស្មើគ្នាល្អ ដើម្បីឲ្យទទួលបានទិន្នផល និងគុណភាពអតិបរមា។

មានភ្លៀងនៅពេលប្រមូលផល អាចធ្វើឲ្យគ្រាប់ខូច និងគុណភាពធ្លាក់ចុះ។ អាកាសធាតុល្អគឺត្រូវការសម្រាប់ការប្រមូលផលដើម្បីការពារការបាត់បង់ទិន្នផល និងគុណភាពពីក្នុងចំការ។ ដំណាំគួរតែត្រូវបានប្រមូលផលឲ្យបានលឿន តាមតែអាចធ្វើទៅបាននៅពេលដល់ពេល ដើម្បីកាត់បន្ថយភ័យន្តរាយពីការបំផ្លាញដោយអាកាសធាតុ និងការបែកផ្លែ មុនពេលប្រមូលផល។ សណ្តែកសៀង គួរតែត្រូវដាំដុះ អាស្រ័យទៅលើពេលវេលាទុំរបស់ពួកវា(មើលតារាងទី៣) ដើម្បីធ្វើឲ្យប្រាកដថាពួកវាមិនត្រូវដល់ពេលប្រមូលផលនៅក្នុងខែកញ្ញា ព្រោះជាមានភ្លៀងខ្លាំងអាចកើតឡើង។ ប្រសិនបើការប្រមូលផលធ្វើឡើងនៅពេលភ្លៀងខ្លាំង គ្រាប់អាចដុះនៅក្នុងផ្លែ ជាលទ្ធផលធ្វើឲ្យគុណភាពផលិតផលថយចុះ ដែលមិនសមស្របទៅនឹងការប្រើប្រាស់ ឬអាហារសម្រាប់មនុស្ស។

នៅពេលដែលគ្រាប់ស្ងួតរហូតដល់មានសំណើមតែ២៥% ពួកវាក្លាយជាងាយទៅនឹងការបំផ្លាញពីអាកាសធាតុ។ ប្រសិនបើគ្រាប់បានសើម ហើយស្ងួតដដែលៗនៅលើដើម ពួកវានឹងបាត់បង់សមត្ថភាពដំណុះ និងភាពរឹងមាំក្នុងការលូតលាស់។ ហេតុនេះ វាមានសារៈសំខាន់ ដើម្បីចាប់ផ្តើមដោយធ្វើការប្រមូលផលគ្រាប់ទុកពូជឲ្យបានមុន ដែលនឹងត្រូវរក្សាទុកសម្រាប់ធ្វើការដាំដុះបន្ទាប់ទៀត ហើយរក្សាទុកវាឲ្យនៅដាច់ដោយឡែកពីគ្រាប់ពូជដែលនៅសល់ពីមុន។

រូប៣៤: សណ្តែកសៀងមិនទាន់ដល់ពេលប្រមូលផល (ខាងមុខ) និងដល់ពេលប្រមូលផល (ខាងក្រោយ)

ការបោកបែន

ការបោកបែនគួរធ្វើឡើងភ្លាមៗតាមតែអាចធ្វើទៅបាន បន្ទាប់ពីប្រមូលផល ហើយគ្រាប់ពូជគួរត្រូវហាលសម្ងួត និងរក្សាទុកឲ្យបានត្រឹមត្រូវ ដើម្បីបន្ទាយពេលសមត្ថភាពដុះនៃគ្រាប់ពូជ។ បន្ទាប់ពីច្រូត ដើមគួរតែហាលសម្ងួត ប្រមាណជា២-៤ថ្ងៃនៅក្រោមល័ក្ខខ័ណ្ឌធម្មតា រហូតដល់គ្រាប់មានសំណើមប្រមាណជា ១៣-១៨%។ បន្ទាប់មក គេអាចយកវាទៅបោកបែនដោយម៉ាស៊ីនបាន(រូប៣៥) នៅរង្វិលជុំ៣៥០ជុំ ក្នុងមួយនាទី។ ជាជំរើស ប្រសិនបើដំណាំត្រូវប្រមូលផលដោយម៉ាស៊ីន ការប្រមូលផល និងបោកបែន គឺធ្វើឡើងតែក្នុងពេលតែមួយ។

ការហាលសម្ងួត

ការហាលសម្ងួតគ្រាប់ គឺចាប់ផ្តើមភ្លាមៗបន្ទាប់ពីការបោកបែន។ គ្រាប់នេះ ត្រូវការហាលវារហូតដល់សំណើមយ៉ាងហោចណាស់ឬក៏ក្រោម១៣%។ គ្រាប់សណ្តែកសៀង គឺស្ងួតលឿន និងងាយធ្វើការសម្ងួត ពីព្រោះពួកវាងាយបាត់បង់សំណើមតាមរយៈសំបកគ្រាប់។ ទោះបីជាយ៉ាងណាក៏ដោយ ពួកវាងាយរងទៅនឹងភាពស្ងួតពេក ដែលអាចធ្វើឲ្យបែកសំបកគ្រាប់ និងកាត់បន្ថយសមត្ថភាពដុះ ភាគរយដំណុះ និងគុណភាពគ្រាប់។

វិធីសាស្ត្រហាលសម្ងួត

បន្ទះកន្ទេល ឬប្លាស្ទិក

បន្ទះកន្ទេល ឬប្លាស្ទិកអាចប្រើសម្រាប់ហាលទាំងផ្លែ និងទាំងគ្រាប់សណ្តែកសៀង ហើយអាចហាលសណ្តែកបាយតាមមធ្យោបាយដូចគ្នាផងដែរ(រូប៣៦)។ បន្ទះកន្ទេលប៉ូលីទែន(***Polythene***) ធ្វើពីបាវនីឡុងអាចប្រើបានដែរ។ ការថែរក្សាគួរអនុវត្តដើម្បីជៀសវាងការចម្លងរោគនៃគ្រាប់ពូជដោយធូលី ឬដី។ គ្រាប់ដែលប្រឡាក់ដី អាចទទួលបានតម្លៃថោក។

ទីលានហាលបេតុង

ដំណាំ អាចត្រូវគេហាលនៅលើទីលានហាលបេតុងនៅលើដីដែលអាចរក្សាគ្រាប់ឲ្យស្អាតល្អ។ ទីលានហាលបេតុងឡើងកំដៅយ៉ាងឆាប់រហ័ស ធ្វើឲ្យឆាប់ស្ងួត។ ប្រព័ន្ធនេះ គឺល្អសម្រាប់កសិករ ឬភូមិតូចៗនៅខ្នង់រាប ពីព្រោះដំណាំចំការផ្សេងៗអាចហាលនៅក្នុងរបៀបនេះ ដោយសន្សំសំចៃការចំណាយទៅលើប្រព័ន្ធហាលសម្ងួតច្រើនប្រភេទផ្សេងៗគ្នា។ ទីលានហាលបេតុង គឺងាយធ្វើ និងតម្លៃសមរម្យ។

រូប៣៥: បែបផែននៃសកម្មភាពបោកបែនសណ្តែកសៀង

រូប៣៦: គ្រាប់សណ្តែកបាយពង្រាយហាលនៅលើកម្រាលក្រាល

ទីលានហាលបេតុង(រូប៣៧) អាចជា ៥ម × ៥ម ឬក៏ ១០ម × ១០ម និងអាចពង្រីកឲ្យធំ អាស្រ័យទៅលើតម្រូវការ។ ដោយសារតែពួកគេប្រើតែថាមពលព្រះអាទិត្យ សម្រាប់ហាលសម្ងួត ដូច្នេះពួកវាមានមេត្រីភាពល្អជាមួយបរិស្ថាន និងការថែទាំតិចតួច។ នៅកន្លែងស្រឡះមានពន្លឺថ្ងៃ ទីលានមួយទំហំ ៥ម × ៥ម អាចហាលបាន១តោនគ្រាប់ ក្នុងមួយថ្ងៃ ហើយទីលានមួយទំហំ១០ម × ១០ម អាចហាលបាន៤តោនគ្រាប់ក្នុងមួយថ្ងៃ។ ដោយសារតែទីលានបេតុងពឹងផ្អែកលើពន្លឺថ្ងៃសម្រាប់ហាលសម្ងួតគ្រាប់ អាកាសធាតុសើម ឬទឹកគឺជាបញ្ហាមួយនៅក្នុងប្រព័ន្ធនេះ ប៉ុន្តែវាមានដំណើរការបានល្អបំផុតនៅក្នុងរដូវប្រាំង។

រូប៣៧: គ្រាប់សណ្តែកសៀងពង្រាយហាលនៅលើទីលានបេតុង

ម៉ាស៊ីនសម្ងួតបែបពាណិជ្ជកម្ម

នៅភាគខាងលិចប្រទេសកម្ពុជានាពេលបច្ចុប្បន្ននេះ មានបរិក្ខាទំនើបសម្រាប់សម្ងួតគ្រាប់ពោត និងឃ្លាំងរក្សាទុកគ្រាប់ពោតចំនួន៥ធំៗ ដែលអាចស្តុក និងសំងួតសណ្តែកសៀងផងដែរ។ ឃ្លាំងទាំងនេះ គឺពោរពេញទៅដោយគ្រឿងចក្រ និងមានសមត្ថភាពទទួល និងស្តុករហូតដល់ទៅ៣០០០០តោនពោតសើម និងអាចសំងួតបានរហូតដល់៣០តោន ក្នុងមួយម៉ោង។ កសិករអាចបញ្ជូនសណ្តែកសៀងសើម ដែលបានប្រមូលផលនៅស្រស់ៗរបស់ពួកគាត់ ទៅកាន់ម៉ាស៊ីនសម្ងួតតែម្តងដើម្បីកាត់បន្ថយតម្រូវការកំលាំងពលកម្ម សម្រាប់ការហាលសំងួត និងសំអាតគ្រាប់ពូជ ហើយជាលទ្ធផលធ្វើឲ្យកសិករទទួលបានលុយលឿនជាង។

ការរក្សាទុក

ជាប្រពៃណី នៅក្នុងប្រទេសកម្ពុជា កសិករបានរក្សាទុកគ្រាប់សណ្តែកសៀងនៅក្នុងធុងដែក ឬប្លាស្ទិច។ ពួកគាត់រោយផេះនៅបាតធុង និងផ្នែកខាងលើគ្រាប់សណ្តែកសៀងនៅក្នុងធុងនីមួយៗ ហើយបន្ទាប់មកបិទផ្លិតធុងនោះ។

ការរក្សាទុកសណ្តែកសៀងនៅក្នុងធុងទាំងនេះ គឺងាយរងការបំផ្លាញពីកត្តាចង្រៃ ដូច្នេះវាអាចធ្វើឲ្យពិបាកថែរក្សាដំណុះគ្រាប់ពូជសម្រាប់ដាំដុះនៅរដូវបន្ទាប់បាន។ ដើម្បីជម្នះបញ្ហានេះ សណ្តែកសៀងខ្លះដែលបានប្រមូលផលនៅចុងនៃរដូវវស្សា គឺត្រូវគេដាំនៅរយៈពេលត្រឹមតែ២-៣ខែ បន្ទាប់ពីពេលប្រមូលផលរួច ដូចជានៅក្នុងរដូវប្រាំង ឬដើមរដូវវស្សា។ បន្ទាប់មកវានឹងត្រូវប្រមូលផលក្នុងរយៈពេល៣-៤ខែបន្ទាប់ គឺនៅគ្រាន់តែមុនពេលដាំដុះនៅចុងរដូវវស្សា។ ទោះបីជាទិន្នផលពីដំណាំនេះទាប គ្រាប់ពូជមានឱកាសដុះច្រើន សម្រាប់ការដាំដុះនៅលើផ្ទៃដីដ៏ធំធេង នៅកំឡុងពេលដាំដុះចុងរដូវវស្សា។

ការរក្សាទុកនៃសណ្តែកសៀងនៅកំរិតសំណើមខ្ពស់ អាចនាំឲ្យឡើងកំដៅ ដុះលូតលាស់ផ្សិត និងចំហេះអុកស៊ីដកម្មដោយខ្លួនឯង។ សណ្តែកសៀងគឺត្រូវបានរក្សាទុកនៅកន្លែងត្រជាក់ស្ងួត និងការពារពីការបំផ្លាញរបស់កត្តាចង្រៃ។

កត្តាចង្រៃសំខាន់ៗនៃសណ្តែកសៀងនៅក្នុងឃ្លាំង គឺខ្មូតសណ្តែកអង្កុយ (*Callosobruchus* spp.) ដែលចូលចិត្តនៅតំបន់ត្រូពិចក្តៅមធ្យម ដូចជានៅប្រទេសកម្ពុជា។ ខ្មូតសណ្តែកអង្កុយអាចបំផ្លាញគ្រាប់ខណៈដែលនៅក្នុងចំការ ឬពេលបន្ទាប់មកគឺនៅក្នុងឃ្លាំង(មើល 'សត្វល្អិតចង្រៃ' ក្នុងផ្នែកទី៩) វដ្តជីវិតខ្លីបំផុតសម្រាប់ខ្មូតសណ្តែកអង្កុយគឺ២១ថ្ងៃ នៅសីតុណ្ហភាព៣២អង្សាសេ និងសំណើម៩០% ហើយចំនួននៃខ្មូតនេះអាចកើនឡើងដោយសត្វពេញវ័យមួយផលិតបាន៥០ដង្កូវ ក្នុងមួយខែ។ ការបំផ្លាញដោយកត្តាចង្រៃនេះ ជារឿយៗបណ្តាលមកពីឡើងកំដៅ ដែលធ្វើឲ្យការដុះលូតលាស់រោគផ្សិតយ៉ាងខ្លាំង។

ដំណាំសណ្តែកសៀង

ដំណាំសណ្តែកសៀង

១១ សេដ្ឋកិច្ច និងទីផ្សារ

ការធ្វើផលិតកម្ម ការចែកចាយ និងការប្រើប្រាស់សណ្តែកសៀង

ប្រទេសកម្ពុជា ផលិតសណ្តែកសៀងបាន១១៧៩០០តោន នៅក្នុងឆ្នាំ២០០៧(វិទ្យាស្ថានស្ថិតិជាតិ២០០៨)។ ផលិតកម្មសណ្តែកសៀងជាចំបង គឺនៅក្នុងខេត្តកំពង់ចាម និងបាត់ដំបង។ ការធ្វើផលិតកម្មបានកើនឡើង ក្នុងខេត្តបាត់ដំបង នៅភាគពាយព្យនៃប្រទេសកម្ពុជា ហើយបច្ចុប្បន្នបានកើនឡើងក្នុងខេត្តកំពង់ចាម នៅភាគបូព៌ានៃប្រទេសកម្ពុជា ដែលជាតំបន់ដាំដុះកើតឡើងតាំងពីយូរមកហើយ។ ខេត្តបាត់ដំបង ផលិតសណ្តែកសៀង ៥៧៦៩២តោន នៅក្នុងឆ្នាំ២០០៧ (៤៩%នៃផលិតផលសរុបសម្រាប់ប្រទេសកម្ពុជា)។ ការធ្វើផលិតកម្មនៅក្នុងខេត្តបាត់ដំបង នៅក្នុងឆ្នាំ២០០៩ គឺមាន៧១០៧៣តោន។

សណ្តែកសៀង គឺប្រើសម្រាប់ទីផ្សារពីរដាច់ដោយឡែកពីគ្នាៈ ការប្រើប្រាស់របស់មនុស្ស និងចំណីសត្វ។ ការធ្វើផលិតកម្មទឹកសណ្តែក និងទឹកស៊ីអ៊ីវ គឺជាទីផ្សារពីរសំខាន់នៃការប្រើប្រាស់របស់មនុស្ស។ នៅក្នុងស្រុកសំឡូត ខេត្តបាត់ដំបង កសិករបានបរិច្ចាគគ្រាប់សណ្តែកសៀងទៅឲ្យសាលារៀន នៅក្នុងតំបន់ដែលជាកន្លែងបានកិនប្រចាំថ្ងៃ នៅក្នុងម៉ាស៊ីនផលិតកម្មតូចមួយ។ ក្មេងៗបរិភោគទឹកសណ្តែកស្រស់ៗនៅពេលថ្ងៃ ដែលជាការសំខាន់ដើម្បីបង្កើនកំរិតអាហារូបត្ថម្ភរបស់ពួកគេ និងធ្វើឲ្យប្រសើរឡើងនូវការប្រមូលផ្តុំអារម្មណ៍ និងលទ្ធភាពពួកគេដើម្បីរៀនសូត្រ។

ទីផ្សារ និងគុណភាព

ទីផ្សារសំដៅទៅលើគ្រាប់ដែលស្អាត ស្ងួត និងសាច់គ្រាប់ដោយមានពណ៌ល្អ។ គ្រាប់រួញតូចស្ងួត ឬគ្រាប់មានប្រហោងនៅខាងក្នុងដោយការបំផ្លាញពីសត្វល្អិត អាចត្រូវគេបញ្ចុះតម្លៃ។ ការហាលសណ្តែកសៀងនៅក្នុងចំការ ប្រថុយទៅនឹងគ្រាប់ប្រឡាក់ដី ប្រសិនបើមានភ្លៀងកើតឡើង។ អ្នកទិញមិនចង់បានគ្រាប់ដែលមានគុណភាពទាប ដោយប្រឡាក់ដីនោះទេ ដូច្នេះតម្លៃសម្រាប់គ្រាប់សណ្តែកនោះគឺថោក។

ប្រហែលជា៨០%សណ្តែកសៀង បាននាំចេញដែលជាចំបងនាំទៅឲ្យអ្នកកែឆ្នៃនៅក្នុងប្រទេសវៀតណាម និងប្រទេសថៃ។

នៅក្នុងប្រទេសកម្ពុជា ក្រុមហ៊ុនធំៗដែលរកស៊ីជាប់ពាក់ព័ន្ធទៅនឹងការកែឆ្នៃសណ្តែកសៀង រួមមានក្រុមហ៊ុន ហេង ហៀង (ទឹកស៊ីអ៊ីវ និងទឹកសណ្តែក) ក្រុមហ៊ុន Hagar Soya (ទឹកសណ្តែក) និងស៊ីភីកម្ពុជា (ចំណីសត្វ)។

សណ្តែកសៀងអាចរក្សាទុកបានរយៈពេល៥ខែ នៅកន្លែងមានបរិក្ខាល្អ។ បរិក្ខារក្សាទុកដែលមានលក្ខណៈប្រសើរ នឹងជួយឲ្យកសិកររក្សាទុកសណ្តែកសៀងបានយូរ រហូតដល់តម្លៃទីផ្សារកើនឡើងបានល្អជាង នាពេលប្រមូលផលដែលមានតម្លៃថោក។

ប្រាក់ចំណេញដុល

ប្រាក់ចំណេញដុល គឺជាចំណូលសរុបបានពីការលក់គ្រាប់ពីដំណាំ ដកចេញនូវការចំណាយ(ប្រែប្រួល)ផ្សេងៗ ដែលបានកើតឡើងនៅក្នុងការដាំដុះដំណាំ។ ការគណនានៃប្រាក់ចំណេញដុលគឺជាជំហានសំខាន់ដំបូងនៅក្នុងការធ្វើផែនការ និងខ្ទង់ថវិការកសិដ្ឋាន ហើយជាចំនុចចាប់ផ្តើមសម្រាប់ជ្រើសរើសដំណាំរួមផ្សំផ្សេងៗដើម្បីដាំដុះ។ តាមរយៈការគណនាប្រាក់ចំណេញដុលគឺយកផ្ទៃដី១ហិចតាធ្វើជាមូលដ្ឋាន កសិករអាចប្រៀបធៀបផ្ទាល់នូវប្រាក់ចំណេញដុល ដែលរំពឹងទុកសម្រាប់ជម្រើសការដាំដំណាំផ្សេងៗទៀត។ ប្រាក់ចំណេញដុលអាចត្រូវគេប្រើផងដែរ ដើម្បីធ្វើការវិភាគពីលក្ខណៈដំណាំជាក់ស្តែង ដោយធ្វើការត្រួវពិនិត្យការចំណាយ និងចំណូលពីមួយឆ្នាំ ទៅមួយឆ្នាំ។

ប្រាក់ចំណូលក្នុងមួយហិចតា គឺត្រូវគេគណនាដោយយកទិន្នផលក្នុងមួយហិចតា(ជាតោន) គុណនឹងតំលៃក្នុងមួយតោនដែលបានទទួលសម្រាប់ដំណាំនេះ។ ខ្ទាតលុយដុល្លាសហរដ្ឋអាមេរិចគឺត្រូវគេប្រើជារូបិយប័ណ្ណមូលដ្ឋានសម្រាប់ការធ្វើថវិកា។

ការគណនាតម្លៃសម្រាប់ការចំណាយនីមួយៗ ឈ្មោះផលិតផលអាត្រាកម្រិតប្រើក្នុងមួយហិចតា និងវិធីសាស្រ្តនៃការប្រើប្រាស់គឺត្រូវការទាំងអស់។ វិធីសាស្រ្តធម្មតា គឺយកបរិមាណប្រើប្រាស់ក្នុងមួយហិចតតា គុណនឹងតម្លៃក្នុងមួយខ្នាត(ឯកតា)។ ឧទាហរណ៍ គ្រាប់ពូជ៤៥គីឡូក្រាម ក្នុងមួយហិចតា គុណនឹង ១.០០ដុល្លា ក្នុងមួយគីឡូក្រាម ស្មើនឹង៤៥ដុល្លា ក្នុងមួយហិចតា។ តម្លៃក្នុងមួយហិចតានៃការចំណាយ រួមមានកំលាំងពលកម្មជួលគ្រឿងចក្រ ក៏ត្រូវតែរួមបញ្ចូលផងដែរ។

ការសង្ខេបផលចំណេញ បានបង្ហាញនៅក្នុងតារាងទី៩ដែលបានធ្វើការប៉ាន់ស្មានពីព័ត៌មាន ដែលបានផ្តល់នៅពេលធ្វើសិក្ខាសាលាកសិករ នៅតាមបណ្តាស្រុកក្នុងតំបន់ខ្ពង់រាប នៅក្នុងខែកក្កដា និងខែសីហា ឆ្នាំ២០០៥ និងនៅពេលធ្វើសិក្ខាសាលាផ្សព្វផ្សាយមួយនៅវិទ្យាស្ថានស្រាវជ្រាវ និងអភិវឌ្ឍន៍កសិកម្មកម្ពុជា នៅក្នុងខែកុម្ភៈ ឆ្នាំ២០០៦។

ប្រសិទ្ធិភាពបច្ចេកវិទ្យាថ្មី នៅលើសេដ្ឋកិច្ច

ការគ្របដី

ការពិសោធន៍មួយ ត្រូវបានគេធ្វើឡើងលើដំណាំសណ្តែកសៀង ក្នុងឆ្នាំ២០០៥ (ACIAR project ASEM 2000/109) ក្នុងស្រុកត្បូងឃ្មុំ ខេត្តកំពង់ចាម ដើម្បីធ្វើការតាមដានពីប្រសិទ្ធិភាពនៃការពង្រាយកាកសំណល់ដំណាំនៅលើដី។ ដូចដែលបានពិភាក្សានៅក្នុងផ្នែកទី២ ការរក្សាកាកសំណល់ដំណាំ មានគុណសម្បត្តិជាច្រើន រួមមានការបង្កើនការជ្រាបទឹក ការចាប់សំណើមទុក និងកាត់បន្ថយរុក្ខជាតិចង្រៃ។ មួយវិញទៀត ខណៈពេលដែលកាកសំណល់រលួយបន្តិចម្តងៗ មមោក និងសារធាតុចិញ្ចឹមនៅក្នុងកាកសំណល់នេះ ផ្តល់ផលប្រយោជន៍ទៅឲ្យដំណាំជាបន្តបន្ទាប់។ ការប្រើកាកសំណល់ដំណាំជាសារធាតុគម្របដី ជួយរក្សាជីជាតិដីបានយូរ ដោយបន្ថែមនូវគុណប្រយោជន៍ចំពោះទំរង់រូបសាស្ត្រដី និងផ្តល់នូវជម្រកដែលបង្កើនការរស់រានរបស់កូនដំណាំ។

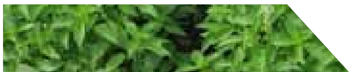
នៅក្នុងការពិសោធន៍នេះ ចំបើងត្រូវបានគេប្រើក្នុងកំរិត៣ត/ហត បន្ទាប់ពីដាំដុះ។ ចំបើងត្រូវគេប៉ាន់ស្មានដោយចំណាយ១៨ដុល្លា ក្នុងមួយតោន រួមទាំងការដឹកជញ្ជូន និងការពង្រាយ។ ការប្រើចំបើងធ្វើឲ្យកើនទិន្នផលយ៉ាងច្រើន។ សណ្តែកសៀងដាំដុះដោយមិនមានគម្រកចំបើង ផ្តល់ទិន្នផល០.៦ត/ហត ចំណែកឯសណ្តែកសៀងដាំដុះដោយមានគម្របចំបើង បានផ្តល់ទិន្នផលច្រើនជាង២ដង(ទិន្នផលកើនឡើង១១៣%) គឺ១.៤ត/ហត។

ប្រាក់ចំណេញដុលបានប៉ាន់ស្មាន បានកើនឡើងយ៉ាងខ្លាំងផងដែរ ពីការខាតបង់យ៉ាងច្រើនប្រមាណជា៩៧.៥១ដុល្លា ក្នុងមួយហិចតា ដោយមិនមានគម្របចំបើង(តារាងទី១០) ទៅចំណេញបាន ១០.៧៧ដុល្លា ក្នុងមួយហិចតា ដោយប្រើគម្របចំបើងដូចបានបង្ហាញនៅក្នុងតារាងទី១១។ ការចំណាយផ្សេងៗទៀត ដែលពាក់ព័ន្ធនៅក្នុងការដាំដុះសណ្តែកសៀង នៅក្នុងការពិសោធន៍គឺខ្ពស់ជាងការចំណាយជាមធ្យមរបស់កសិករ។ នេះអាស្រ័យដោយមានតម្រូវការរៀបចំដីបន្ថែម តម្រូវការបន្ថែមជីជាតិសម្រាប់ប្រភេទដីខ្សត់ជីជាតិ នៅកន្លែងដែលបានធ្វើការពិសោធន៍ និងការបន្ថែមលើការគ្រប់គ្រងរុក្ខជាតិចង្រៃដោយដៃ ដែលត្រូវការដោយសារមានរុក្ខជាតិចង្រៃច្រើន។

ការអនុវត្តន៍ការប្រើគម្របដី គឺជាគុណប្រយោជន៍ជាពិសេសទៅលើដំណាំដែលបានដាំដុះនៅដើមរដូវវស្សា ពីព្រោះការរក្សាសំណើមឲ្យកើនឡើងបានផ្តល់ដោយគម្របដី ជួយដំណាំធន់ភាពរាំងស្ងួត។ ជារឿយៗសម្រាប់ការប្រើគម្របដីដើម្បីជាប្រយោជន៍វាសើមជ្រុលពេកនៅក្នុងចុងរដូវវស្សា។ ទោះបីជាយ៉ាងណាក៏ដោយ ប្រសិនបើអ្នកដាំដុះ ដាំសណ្តែកសៀងឲ្យបានលឿនជាងការអនុវត្តន៍ក្នុងពេលបច្ចុប្បន្ន ដូចជា ក្នុងខែឧសភា ទៅដើមខែមិថុនា នេះនឹងជួយធ្វើឲ្យចំនួនដើមដំណាំដុះបានស្មើគ្នាល្អ (មានឯកសណ្ឋានភាព) និងរក្សាសំណើម។ ការងារដែលបានអនុវត្តដោយមជ្ឈមណ្ឌលសហប្រតិបត្តិការអន្តរជាតិសម្រាប់ការស្រាវជាវកសិកម្មដើម្បីការអភិវឌ្ឍន៍ (CIRAD) នៅក្នុងខេត្តកំពង់ចាមជាកន្លែងដែលសណ្តែកសៀង ត្រូវគេដាំដុះផ្ទាល់នៅក្នុងម៉ាស់ស្ងួត១០ត/ហត នៅពេលដាំដុះដំបូងនេះបានបង្ហាញថាការប្រើប្រព័ន្ធនេះ បានទទួលទិន្នផលយ៉ាងច្រើន។

តារាងទី៩: សង្ខេបគុណប្រយោជន៍ជាមធ្យម សម្រាប់សណ្តែកសៀង ក្នុងតំបន់ខ្ពង់រាប ប្រទេសកម្ពុជា

ស្រុក	ទិន្នផល (តោន/ហិចតា)	តម្លៃ (ដុល្លា/តោន)	ប្រាក់ចំណូល	ប្រាក់ចំណាយ	ប្រាក់ចំណេញដុល/ហិចតា
ចំការលើ	១.៥០	២១០	៣១៥	១៩៦	១១៩
ត្បូងឃ្មុំ	១.៥០	២១០	៣១៥	១៤១	១៧៤
រតនៈមណ្ឌល	២.០០	២២០	៤៤០	១៩៧	២៤៣
កំរៀង	២.០០	២២០	៤៤០	២៣៨	២០២
សំពៅលូន	២.០០	២២០	៤៤០	២០៧	២៣៣



ការប្រឡាក់រ៉ែហ្សូប្យូម

ការពិសោធន៍លើចំការកសិករក្នុងខេត្តកំពង់ចាម និងខេត្តបាត់ដំបង ដោយអេស៊ីអាយអេអា- ACIAR (គម្រោង ASEM 2000/109) ពីឆ្នាំ២០០៤ ទៅឆ្នាំ២០០៦ បានបង្ហាញថា ការលាយ ឬប្រឡាក់សណ្តែកសៀងជាមួយរ៉ែហ្សូប្យូមបានបង្កើនទិន្នផលគ្រាប់ជាមធ្យម១២%។

ការប្រឡាក់រ៉ែហ្សូប្យូម បានបង្កើនចំនួនផ្លែសណ្តែកបានយ៉ាងច្រើនក្នុងមួយដើមផងដែរ(ត្រឹម១២%) និងបានផលិតពកឫស ៦៦%ក្នុងមួយដើម ច្រើនជាងបច្ច័យដែលមិនបានលាយ។ ព័ត៌មានបន្ថែមអំពីបច្ចេកវិទ្យារ៉ែហ្សូប្យូម មើលផ្នែកទី៨។

តារាងទី១០: ការចំណាយលើការពិសោធន៍ដំណាំសណ្តែកសៀង មិនមានគម្របចំបើង

ដំណាំ: សណ្តែកសៀងមិនមានគម្របដី
ផ្ទៃដី: ១ហិចតា

ទិន្នផល និងប្រាក់ចំណូល

០.៥៨៧តោន/ ហិចតា × ២១០ដុល្លា/តោន **ប្រាក់ចំណូលសរុប (A) ១២៣ដុល្លា**

ប្រតិបត្តិការ	ខែ	គ្រឿងយន្ត/ កំលាំងពលកម្ម		គ្រាប់ពូជ/ ជី/ សារធាតុគីមី			ការចំណាយសរុប (ដុល្លា/ ហត)
		សេចក្តីលំអិត	សរុប ដុល្លា/ ហត	អត្រាកំរិត/ ហត	ការចំណាយ (ដុល្លា)	សរុបដុល្លា/ ហត	
ការរៀបចំដី		ភ្ជួរពីរលើក	៤០.០០				៤០.០០
ការរៀបចំដី		រាស់មួយលើក	១១.២៥				១១.២៥
ជី- Mo ស៊ុបព័រផូស្វាត				១១៤គក	០.៣៤	៣៨.៧៦	៣៨.៧៦
ជី- KCl				៥០គក	០.៣៦	១៨.០០	១៨.០០
ការដាំដុះ និងគ្រាប់ពូជ	មិថុនា/ កក្កដា	២នាក់+ម៉ាស៊ីន	១៧.៥	៦០គក	០.៥០	៣០.០០	៤៧.៥០
ជី-ជីបំប៉នអ៊ុយរ៉េ		១នាក់/ ហត/ ថ្ងៃ	១.២៥	៥០គក	០.៣២	១៦.០០	១៧.២៥
ដករុក្ខជាតិចង្រៃដោយដៃ		១០នាក់/ ហត/ ថ្ងៃ	១២.៥០				១២.៥០
ថ្នាំសម្លាប់សត្វល្អិត		១នាក់/ ហត/ ថ្ងៃ	១.២៥	១ដប	៥.០០	៥.០០	៦.២៥
ការប្រមូលផល	វិច្ឆិកា/ ធ្នូ	២០នាក់/ ហត/ ថ្ងៃ	២៥.០០				២៥.០០
					ដុល្លា/តោន		
ការបោកបែន		៥០០០រៀល/ បាវ ១២០គក		០.៥៩តោន	៦.១១	៣.៥៩	៣.៥៩
ការដឹកជញ្ជូន		៥០០រៀល/ បាវ		៤.៨៩បាវ	០.១៣	០.៦១	០.៦១
						ការចំណាយសរុប (B)	**២២០.៧១**
						ប្រាក់ចំណេញដុលនៃដំណាំ (A–B)	**-៩៧.៥១**

ហត = ហិចតា, KCl = ប៉ូតាស់ស្យូមក្លរ, គក = គីឡូក្រាម, Mo = ម៉ូលីបដែន, US = សហរដ្ឋអាមេរិច

តារាងទី១១: ការចំណាយលើការពិសោធន៍ដំណាំសណ្ដែកសៀង ដោយប្រើគម្របចំបើង

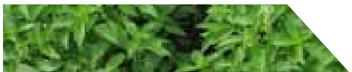
ដំណាំ: សណ្ដែកសៀងជាមួយគម្របដី
ផ្ទៃដី: ១ហិចតា

ទិន្នផល និងប្រាក់ចំណូល

១.៣៨៧តោន/ហិចតា × ២១០ដុល្លា/តោន **ប្រាក់ចំណូលសរុប (A) ២៩១.២០ដុល្លា**

ប្រតិបត្តិការ	ខែ	គ្រឿងយន្ត/កំលាំងពលកម្ម		គ្រាប់ពូជ/ជី/សារធាតុគីមី			ការចំណាយសរុប (ដុល្លា/ហត)
		សេចក្ដីលំអិត	សរុប ដុល្លា/ហត	អត្រាកំរិត/ហត	ការចំណាយ (ដុល្លា)	សរុបដុល្លា/ហត	
ការរៀបចំដី		ភ្ជួរពីរលើក	៤០.០០				៤០.០០
ការរៀបចំដី		រាស់មួយលើក	១១.២៥				១១.២៥
ជី- Mo ស៊ុបព័រផូស្វាត				១១៤គក	០.៣៤	៣៨.៧៦	៣៨.៧៦
ជី- KCl				៥០គក	០.៣៦	១៨.០០	១៨.០០
ការដាំដុះ និងគ្រាប់ពូជ	មិថុនា/កក្កដា	២នាក់+ម៉ាស៊ីន	១៧.៥	៦០គក	០.៥០	៣០.០០	៤៧.៥០
គ្របចំបើង				៣តោន	១៨.០០	៥៤.០០	៥៤.០០
ជី-ជីបំប៉នអ៊ុយរ៉េ		១នាក់/ហត/ថ្ងៃ	១.២៥	៥០គក	០.៣២	១៦.០០	១៧.២៥
ដករុក្ខជាតិចង្រៃដោយដៃ		១០នាក់/ហត/ថ្ងៃ	១២.៥០				១២.៥០
ថ្នាំសម្លាប់សត្វល្អិត		១នាក់/ហត/ថ្ងៃ	១.២៥	១ដប	៥.០០	៥.០០	៦.២៥
ការប្រមូលផល	វិច្ឆិកា/ធ្នូ	២០នាក់/ហត/ថ្ងៃ	២៥.០០				២៥.០០
					ដុល្លា/តោន		
ការបោកបែន		៥០០០រៀល/បាវ ១២០គក		០.៥៩តោន	៦.១១	៨.៤៧	៨.៤៧
ការដឹកជញ្ជូន		៥០០រៀល/បាវ		៤.៨៩បាវ	០.១៣	១.៤៤	១។.៤
						ការចំណាយសរុប (B)	**២៨០.៤៣**
						ប្រាក់ចំណេញដុលនៃដំណាំ (A–B)	**១០.៧៧**

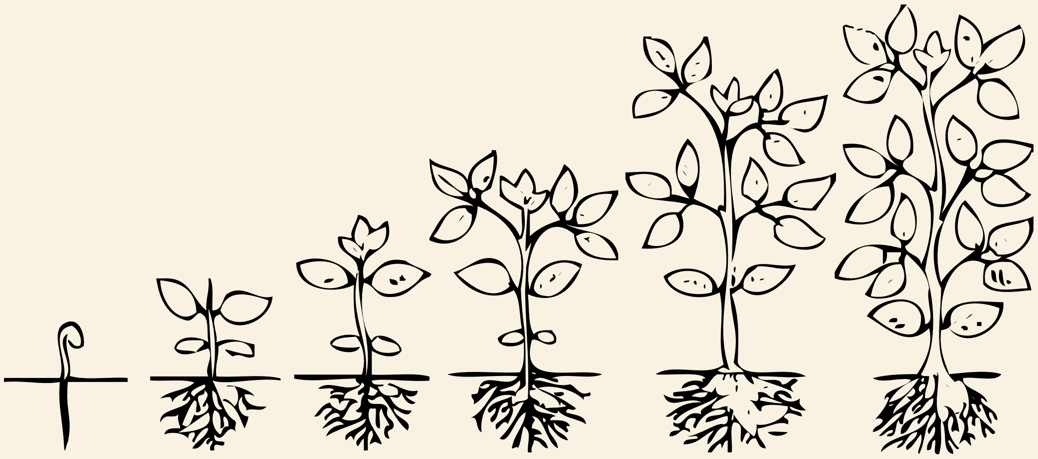
ហត = ហិចតា, KCl = ប៉ូតាស់ស្សូមក្លរួ, គក = គីឡូក្រាម, Mo = ម៉ូលីបដែន, US = សហរដ្ឋអាមេរិច



ឧបសម្ព័ន្ធ ១

ដំណាក់កាលដុះលូតលាស់របស់ដំណាំសណ្តែកសៀង

ដំណាក់កាលលូតលាស់



ពាក្យបំព្រួញនៃដំណាក់កាល[a]	VE	VC	V1	V3	V5	Vn
ចំណងជើងនៃដំណាក់កាល	ការដុះចេញ	កូទីឡេដុង	ថ្នាំងទី១	ថ្នាំងទី៣	ថ្នាំងទី៥	ថ្នាំអែន (n)
ចង្កោមស្លឹកបី	0	0	១	៣	៥	n
ចំនួនថ្ងៃដើម្បីសំរេចបានដំណាក់កាល[b]	១០	៥	~៥ ទៅចង្កោមស្លឹកបីលាតពេញលេញ	~៥ ទៅចង្កោមស្លឹកបីលាតពេញលេញ	~៥ ទៅចង្កោមស្លឹកបីលាតពេញលេញ	~៣ ទៅចង្កោមស្លឹកបី (V6–Vn)
លំដាប់(ចំនួនថ្ងៃ)[c]	៥-១៥	៣-១០	៣-១០	៣-១០	៣-១០	២-៦
កំណត់សំគាល់	• កូនដំណាំដុះចេញផុតពីដី • ការដុះចេញអាចបង្អាក់ដោយបំណះដីរឹង	• អ៊ីប៉ូកូទីល (Hypocotyl) និងកូទីឡេដុងលាត • ចង្រ្កោមស្លឹកទោលលាត។ ចំនុចដុះលូតលាស់គឺនៅលើផ្ទៃដី • កំណកទឹកកកអាចសម្លាប់ដំណាំបាន • ការដាច់ដើមនៅក្រោមកូទីឡេដុងនឹងសម្លាប់ដំណាំ	• ចង្កោមស្លឹកបីដែលបានវិវឌ្ឍន៍ពេលលេញជាលើកដំបូងក្តោបនៅថ្នាំងទី១ • ការចាប់ផ្តើមនៃកំឡុងពេលសំខាន់មិនឲ្យមានរុក្ខជាតិចង្រៃ	• ស្លឹកចង្កោមមាននៅលើ៣ថ្នាំង • ចុងបញ្ចប់នៃកំឡុងពេលសំខាន់មិនឲ្យមានរុក្ខជាតិចង្រៃ • ការចាប់យកអាសូតចាប់ផ្តើមនៅកិរិយឺតមួយ	• ចង្កោមស្លឹកបីមាននៅលើថ្នាំងចំនួន៥ • ការបាត់បង់ស្លឹក៥០% បានប៉ះពាល់តិចតួចទៅលើទិន្នផលចុងក្រោយ • សណ្តែកសៀងចាប់ផ្តើមទុំជាលើកដំបូងឈានដល់អា១ (R1) (មើលតារាងត្រង់ទំព័រ) ដោយប្រហែលជា V4	• ចំនួនថ្នាំងជាច្រើនធ្វើការវិវឌ្ឍន៍គឺជាតួនាទីមួយនៃអត្រាកិរិតភាពទុំថ្ងៃដាំដុះ និងល័ក្ខខ័ណ្ឌអាកាសធាតុ

a ដំណាក់កាលលូតលាស់នៃការវិវឌ្ឍន៍សណ្តែកសៀង។ Vn = ចំនួនថ្នាំជាច្រើននៅលើដើម ជាមួយនឹងស្លឹកដែលបានវិវឌ្ឍន៍ពេញលេញ ចាប់ផ្តើមដោយថ្នាំងនៃស្លឹកទោល ស្លឹកដែលបានវិវឌ្ឍន៍ពេញលេញមួយ គឺត្រូវបានកំណត់ច្បាស់លាស់ ដោយមានស្លឹកមួយនៅខាងលើវា(នៅថ្នាំងបន្ទាប់) មិនទាន់លាត។

b ការប៉ាន់ប្រមាណពីចំនួនថ្ងៃ ដែលបានត្រូវការដើម្បីផ្លាស់ប្តូរពីដំណាក់កាលមួយ ទៅដំណាក់កាលបន្ទាប់។

c ការប៉ាន់ប្រមាណពីចំនួនថ្ងៃ នៅក្នុងដំណាក់កាលវិវឌ្ឍន៍ជាក់លាក់មួយ។ វាមានឥទ្ធិពលដោយថ្ងៃដាំដុះ អត្រាកិរិតភាពទុំ និងល័ក្ខខ័ណ្ឌអាកាសធាតុ ហើយអាចប្រែប្រួលយ៉ាងច្រើននៅក្នុង និងរវាងរដូវកាល។

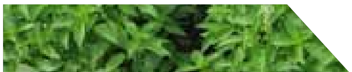
ប្រភព: Ontario Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs (២០០២)

ដំណាក់កាលបង្កើនផល

	R1: ចាប់ផ្តើមចេញផ្កា	R2: ការចេញផ្កាពេញលេញ	R3: ការចាប់ផ្តើមផ្លែ	R4: ផ្លែពេញលេញ
ដំណាក់កាល R[a]	ផ្កាមួយរីក អាចមើលឃើញពីថ្នាំងណាមួយនៅលើដើម	ផ្ការីកច្រើននៅលើថ្នាំងខ្ពស់បំផុតនៃដើម	ផ្លែខ្ចីៗ អាចមើលឃើញនៅលើថ្នាំងខាងលើនៃដើម ជាមួយស្លឹកបានវិវឌ្ឍន៍ពេញលេញ	ផ្លែប្រវែង២សម នៅលើថ្នាំងខាងលើនៃដើម
ស្របគ្នាដំណាក់កាល V[b]	V4–V7	V5–V10	V8–V13	V11–V16
ចំនួនថ្ងៃដើម្បីសំរេចបានដំណាក់កាល[c]	៣	៨	១០	១០
លំដាប់(ចំនួនថ្ងៃ)[d]	១-១០	៣-១៥	៤-២២	៦-២៥
ព្រឹត្តការណ៍កំណត់ទុក	ចេញផ្កា	ចេញផ្កា	ការវិវឌ្ឍន៍របស់ផ្លែ	ការវិវឌ្ឍន៍ផ្លែពេញលេញ
កំណត់សំគាល់	• ធ្វើឲ្យកើតមានឡើងដោយការផ្លាស់ប្តូររយៈពេលថ្ងៃ និងសីតុណ្ហភាព • ការចេញផ្កា ចាប់ផ្តើមនៅជិតថ្នាំងទី៥ (V4) ហើយប្តូរទៅលើ និងទៅក្រោមដើម • អត្រាកម្រិតការដុះលូតលាស់ឫស កើនឡើង • ក្តៅខ្លាំង(ខ្ពស់ជាង៣២ អង្សាសេ) អាចកាត់បន្ថយការលូតលាស់ ការចេញផ្កា និងការវិវឌ្ឍន៍ផ្លែ	• កំពស់៥០% ហើយមានកំនើនម៉ាស់ស្ងួត • ភាពស្ត្រេស (stress) តែងតែមិនកាត់បន្ថយទិន្នផលទេ • ការចាប់យកអាសូតកើនឡើងយ៉ាងរហ័ស	• រកមើល២-៣គ្រាប់ក្នុងមួយផ្លែ • ការចេញផ្កាដល់កំរិតកំពូល	• ភាពស្ត្រេស (stress) កើតឡើងនៅរវាង R4 និង R6 អាចបណ្តាលឲ្យបាត់បង់ទិន្នផលយ៉ាងច្រើន

a ដំណាក់កាលបង្កើនផលនៃការវិវឌ្ឍន៍សណ្តែកសៀង។
b នៅក្នុង Ontario ជាកន្លែងដែលដាំដុះសណ្តែកសៀងដ៏សំខាន់ មិនកំណត់នៅក្នុងទំលាប់ ដំណាក់កាលលូតលាស់ ដំណាក់កាលបង្កើនផល មានការវិវឌ្ឍន៍ត្រួតលើគ្នាសម្រាប់ការវិវឌ្ឍន៍របស់ដំណាំ។
c ការប៉ាន់ប្រមាណពីចំនួនថ្ងៃ ដែលត្រូវការដើម្បីផ្លាស់ប្តូរពីដំណាក់កាលមួយ ទៅដំណាក់កាលបន្ទាប់។
d ការប៉ាន់ប្រមាណពីចំនួនថ្ងៃ នៅក្នុងដំណាក់កាលជាក់លាក់នៃការវិវឌ្ឍន៍។ វាមានឥទ្ធិពលដោយថ្ងៃដាំដុះ អត្រាកំរិតភាពទុំ និងល័ក្ខខ័ណ្ឌអាកាសធាតុ ហើយអាចប្រែប្រួលយ៉ាងច្រើននៅក្នុង និងរវាងរដូវកាល។

ប្រភព: Ontario Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs (២០០២)



	R5: ការចាប់ផ្ដើមដាក់គ្រាប់	R6: ការដាក់គ្រាប់ពេញលេញ	R7: ការចាប់ផ្ដើមទុំ	R8: ភាពទុំពេញលេញ
	គ្រាប់ប្រវែង០.៣សម នៅក្នុងផ្លែផ្នែកខាងលើ	គ្រាប់នៅក្នុងផ្លែនៅផ្នែកខាងលើរីកបំពេញចន្លោះប្រហោងផ្លែ	ផ្លែសំខាន់មួយនៅលើដើមបានប្រែពណ៌ទៅជាពណ៌ត្នោត នៅលើដើម	៩៥%នៃផ្លែ បានប្រែពណ៌ទៅជាពណ៌ត្នោត
	V14–V19	V17–V21	–	–
	១៤	២៧	៧	–
	១០-២២	២០-៤០	១-៣០	–
	ការវិវឌ្ឍន៍របស់គ្រាប់	ការវិវឌ្ឍន៍របស់គ្រាប់	ភាពទុំរបស់ដំណាំ	ភាពទុំរបស់ដំណាំ
	• មានផ្កាគ្រប់ទាំងអស់លើកលែងតែមែកមួយចំនួន • កំពស់ ផ្លែ និងផ្លែស្លឹករបស់ដំណាំឈានដល់កំរិតអតិបរមា • អត្រាកម្រិតនៃការចាប់យកអាសូត ឈានដល់ចំនុចអតិបរមា និងចាប់ផ្ដើមធ្លាក់ចុះវិញ • ការស្រូបយកសារធាតុចិញ្ចឹមធ្វើឡើងយ៉ាងឆាប់រហ័ស និងចែកចាយបន្តទៅឲ្យផ្លែ	• ផ្លែលូតដល់ប្រវែងពេញលេញ • ការលូតលាស់របស់ឫសថយចុះយ៉ាងច្រើន • ការកើនឡើងម៉ាស់ស្ងួតនៅផ្នែកខាងលើដីថយចុះ • ស្លឹកចាប់ផ្ដើមប្រែពណ៌ទៅពណ៌លឿងយ៉ាងលឿន • ស្លឹកនៅផ្នែកខាងក្រោមចាប់ផ្ដើមជ្រុះ	• សំណើមនៅក្នុងគ្រាប់ចាប់ផ្ដើមធ្លាក់ចុះ • ភាពទុំសរីរៈសាស្ត្របានឈានដល់ដោយម៉ាស់ស្ងួតអតិបរមា • សំណើមគ្រាប់គឺប្រហែលជា៦០%	• សំណើមប្រមូលផលបានឈានដល់ក្នុងរយៈពេល១-២សប្ដាហ៍បន្ទាប់ពី R8

ការអានបន្ថែម

Bailey K.L., Gossen B.D., Gugel R.K. and Morrall R.A.A. 2003. Diseases of field crops in Canada, 3rd edition. Canadian Phytopathological Society: Saskatoon.

Blamey F.P.C., Bell M.J.N. and Moody P.W. 2002. Management of phosphorus for sustainable food crop production on acid upland soils in Australia, Philippines and Vietnam. ACIAR project final report LWR1 1994/014. University of Queensland: Brisbane.

CABI (Centre for Agricultural Bioscience International) 2011. Crop protection compendium. CABI: Wallingford, United Kingdom. At <cabi.org/cpc>, accessed 18 May 2011.

Charleston K., Sparkes D. and Garside A. 2005. Growing soybean for green manure in a sugarcane fallow: a guide for growers in the wet tropics. Queensland Department of Primary Industries: Brisbane.

Colton R.T., Rose I.A. and Goodyer G.J. 1995. Soybeans Agfact. New South Wales Department of Primary Industries: Orange.

English M., Ryley M., Fuhlbohm M., Barnes J. and Cahill M. 2003. Mungbean and soybean disorders: the ute guide. Queensland Department of Primary Industries and Grains Research and Development Corporation: Australia.

FCRI (Field Crops Research Institute) 2001. A guide book for field crops production in Thailand. FCRI, Ministry of Agriculture and Co-operatives: Bangkok.

Imsande J. 1986. Inhibition of nodule development in soybean by nitrate or reduced nitrogen. Journal of Experimental Botany 37, 348–355.

Martin R. and Belfield S. 2007. Improved technology practices for upland crops in Cambodia: technical methods demonstration manual. New South Wales Department of Primary Industries: Orange.

Martin R. and Chanthy P. 2007. Weeds of upland crops in Cambodia. Cambodian Agricultural Research and Development Institute: Phnom Penh.

Michigan State University Extension 2000. Soybean growth and development—growth stages. At <web1.msue.msu.edu/msue/iac/mspc/develop.html>, accessed 18 May 2011.

Moore N., Clarke B., Moore K., Desborough P. and McCaffery D. 2004. Soybean: north coast NSW planting guide. New South Wales Department of Primary Industries: Orange.

Mulongoy K. 1995. Technical paper 2: biological nitrogen fixation. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) Corporate Document Repository, ILRI Training Manual 2. FAO: Rome. At <fao.org/wairdocs/ilri/x5546e/x5546e05.htm>, accessed 18 May 2011.

National Institute of Statistics 2008. Statistical yearbook of Cambodia. National Institute of Statistics, Ministry of Planning: Phnom Penh, Cambodia.

Ontario Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs 2002. Agronomy guide for field crops. Publication 811, Agdex 100. Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs: Ontario. Accessible at <omafra.gov.on.ca/english/crops/pub811/p811order.htm>.

Pol C., Belfield S. and Martin R. 2010. Insects of upland crops in Cambodia. ACIAR Monograph No. 143. Australian Centre for International Agricultural Research: Canberra. At <aciar.gov.au/publication/mn143>, accessed 18 May 2011.

Qazi J., Ilyas M., Mansoor S. and Briddon R.W. 2007. Legume yellow mosaic viruses: genetically isolated begomoviruses. Molecular Plant Pathology 8(4), 343–348.

Rees D. 2007. Insects of stored grain—a pocket reference, 2nd edition. CSIRO Publishing: Collingwood.

Rose I.A., McCaffery D., Lowien J. and McGufficke R. 2004. Soybean: inland northern NSW planting guide 2004–2005. New South Wales Department of Primary Industries: Orange.

Sale P.W.G. and Campbell L.C. 1980. Patterns of mineral nutrient accumulation in soybean. Field Crops Research 3, 157–163.

Sinclair J.B. 1999. Compendium of soybean diseases, 4th edition. American Phytopathological Society: Minnesota.

Singh B.B. 2006. Success of soybean in India: the early challenges and pioneer promoters. International Institute of Tropical Agriculture: Nigeria.

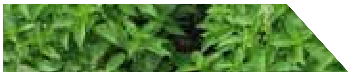
Sys C., Van Ranst E., Debaveye J. and Beernaert F. 1993. Land evaluation part III: crop requirements. Agricultual Publication No 7. General Administration for Development Cooperation: Brussels.

Texas Tech University. Crop plant anatomy II. Part II Reproductive anatomy. Department of Plant and Soil Science. At <pssc.ttu.edu/pss1321/Web topics/cpa2.htm>, accessed 18 May 2011.

Vance W., Bell R. and Seng V. 2004. Rainfall analysis for the provinces of Battambang, Kampong Cham and Takeo, the Kingdom of Cambodia. School of Environmental Science, Murdoch University: Perth.

White P., Dobermann A., Oberthür T. and Ros C. 2000. The rice soils of Cambodia. I. Soil classification for agronomists using the Cambodian Agronomic Soil Classification system. Soil Use and Management 16, 12–19.

White P.F., Nesbitt H.J., Ros C., Seng V. and Lor B. 1999. Local rock phosphate deposits are a good source of phosphorus fertiliser for rice production in Cambodia soil. Science and Plant Nutrition 45, 51–63.



ដំណាំសណ្តែកសៀង

ដំណាំសណ្តែកសៀង

ACIAR

Research that works for developing countries and Australia

aciar.gov.au